

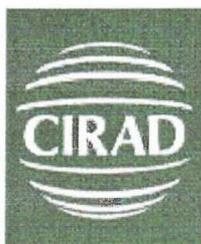
*Centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement
Institut International de Recherche sur le Riz (IRRI)*

**FORMATION INTERNATIONALE AUX SYSTEMES MULTI-AGENTS
POUR LA GESTION INTEGREE DES RESSOURCES NATURELLES**

**Organisée et sponsorisée par le Cirad, l'IRRI,
le « Center for International Forestry Research (CIFOR) et l'IRD**

Rapport de mission aux Philippines

16 novembre - 2 décembre 2000



**Guy TREBUIL / Calim-CA et Délégation AGER
François BOUSQUET et Christophe LE PAGE / Ere-TERA
Stanislas BOISSAU / Wageningen University and Research Center**

Décembre 2000

PLAN DU RAPPORT

1. Résumé

2. Objectifs de la mission et de la formation

3. Origine et déroulement de la formation

- 3.1. Origine de la formation
- 3.2. Avant la formation
- 3.3. Pendant la formation
- 3.4. Après la formation

4. Principaux commentaires et observations sur cette formation

- 4.1. Amélioration du déroulement
- 4.2. La plate-forme de modélisation « Cormas »
- 4.3. Sur l'usage de la plate-forme de simulation « Cormas » pour l'aide à la décision
- 4.4. Les prototypes de modèles conçus par les groupes de stagiaires

5. Evaluation de la formation

- 5.1. Point de vue des stagiaires
- 5.2. Point de vue de l'équipe de formateurs

6. Perspectives pour l'année 2001 et les suivantes

- 6.1. Organisation de la troisième édition de cette formation en Asie du sud-est
- 6.2. Structuration et animation du réseau asiatique d'utilisateurs de la plate-forme de simulation « Cormas »
- 6.3. Renforcement de l'appui du Cirad et de l'IRRI

7. Conclusions

ANNEXES

- Annexe 1. Liste des personnalités rencontrées lors de la mission
- Annexe 2. Présentation de la formation
- Annexe 3. Liste des participants à la formation 2000
- Annexe 4. Ressources mobilisées pour l'organisation de la formation SMA pour l'INRM en 2000 au Centre de formation de l'IRRI
- Annexe 5. Programme détaillé de la formation
- Annexe 6. Présentation de la plate forme de modélisation « Cormas »
- Annexe 7. Présentation des prototypes de modèles élaborés par les stagiaires
- Annexe 8. Formulaire d'évaluation de la formation et présentation des résultats de l'évaluation de la formation par les stagiaires
- Annexe 9. Liste des stages du Centre de formation de l'IRRI en 2001
- Annexe 10. Liste des participants potentiels à la formation SMA pour l'INRM en 2001
- Annexe 11. Les stagiaires au travail
- Annexe 12. Liste de distribution du présent rapport

1. Résumé du rapport

La mission avait pour objectif central la préparation et l'animation de la troisième édition du stage de formation internationale aux "Systèmes multi-agents (SMA) pour la gestion intégrée des ressources naturelles (INRM)" en Asie. Pour la seconde fois, elle était organisée sur deux semaines et en relation avec l'IRRI. Suite à l'édition 1999 de cette formation offerte au Multiple Cropping Center de l'Université de Chiang Mai (MCC-CMU), elle s'est tenue cette année au Centre de formation de l'IRRI. En effet, dans son nouveau plan à moyen terme pour la période 2001-2003, l'IRRI a intégré l'usage des SMA dans son approche écorégionale de l'INRM et le Cirad étudie le renforcement son appui dans ce domaine au moyen de l'affectation de deux agents à ce projet Ecor(I)Asia en 2001. Leur futur programme d'activités sur 3 ans a été finalisé avec le management de l'IRRI durant cette mission. Cette alliance stratégique doit permettre, dès l'an prochain, de démultiplier les produits, les effets et finalement l'impact des formations annuelles aux SMA pour l'INRM en permettant l'accompagnement du développement d'applications par plusieurs équipes en Asie du sud-est.

- ☞ Cette seconde édition de la formation « SMA pour l'INRM » en Asie et en anglais a réuni 18 participants en provenance de 6 pays différents, ainsi que 6 observateurs membres du personnel de recherche de l'IRRI. Avec le département Tera du Cirad, leader de l'exercice, les départements Ca (collaboration avec l'IRRI en agronomie), Forêt (collaboration avec le CIFOR) et Amis (collaboration avec le CGPRT), ainsi que l'IRD, étaient partie prenante de cette formation qui, de l'avis général, fut à nouveau une réussite. Quatre Centres internationaux (IRRI, CIFOR, ICRAF et CIMMYT) ont aussi participé, directement ou indirectement, à cette expérience. Ce résultat très satisfaisant a pu être obtenu grâce à une excellente préparation (sur plusieurs mois et mobilisant plusieurs personnes) et organisation locale réalisée par le personnel du Centre de formation de l'IRRI.
- ☞ L'évaluation du stage a montré que 64 % des participants de la formation visent à devenir autonomes dans l'utilisation de la plate-forme de modélisation SMA « Cormas » ("Common-pool Resources and Multi-Agents Systems") conçue par le Cirad. Seuls 8% des participants, venus pour découvrir cette approche, ne souhaitent pas approfondir leurs connaissances dans ce domaine. Ces résultats sont très encourageants pour la suite des travaux et des collaborations.
- ☞ La restitution des prototypes de modèles multi-agents, réalisés par les huit groupes de stagiaires, en dernière journée de la formation a donné lieu à la présentation de produits de même niveau que ceux généralement obtenus lors de cette même formation à Montpellier. Certains d'entre eux sont d'excellente qualité et doivent être encore développés lors des collaborations qui vont maintenant suivre, si possible dans le cadre d'études doctorales.
- ☞ La responsable du laboratoire SIG de l'IRRI, également leader de l'équipe du projet écorégional Ecor(I)Asia, ainsi que cinq de ses assistants philippins et vietnamiens, ont assisté à l'ensemble de la formation et ainsi confirmé leur fort intérêt pour le couplage de modèles SMA avec l'outil SIG sur certains terrains où cette équipe travaille, en particulier dans le delta du Mékong. Trois jeunes chercheurs philippins de cette équipe souhaitent maintenant bénéficier d'une formation complémentaire sur ce sujet et étudier la possibilité d'études doctorales. Il en est de même pour deux participants thaïlandais.
- ☞ La dynamique régionale autour de cette approche de la modélisation des systèmes complexes, initiée par la formation de l'an passé, a été ici très significativement renforcée. Les participants ont souhaité la reconduction de cette formation en 2001 et l'IRRI a déjà inséré ce stage dans la programmation des activités de son Centre de formation pour l'an

prochain. Plusieurs universités de la région souhaitent l'accueillir. Le souhait de l'allonger, éventuellement au moyen d'un atelier scientifique permettant la présentation et la discussion des travaux des anciens stagiaires a été, à nouveau, émise. Mais la mise en œuvre de cette suggestion nécessitera du temps et des ressources accrues. Déjà à ce jour, une dizaine de candidats ont demandé à pouvoir suivre cette formation en 2001.

- ☞ Le responsable du service de la coopération régionale de l'Ambassade de France à Bangkok, qui soutient cette formation pour la période 2000-2002, a participé à la restitution des prototypes de modèles par les stagiaires en fin de formation et à l'évaluation. Il souhaite un renforcement du contenu actuel traitant de l'application de l'approche et de l'usage de ces outils avec les acteurs de terrain. Souhait qui rencontre tout à fait l'intérêt de l'équipe de formateurs du Cirad qui enrichit rapidement le contenu de la formation sur ce point au moyen des expériences de terrain abouties.
- ☞ Le Centre de formation de l'IRRI, le CIFOR, centre leader en Asie au sein du Groupe consultatif pour la recherche agronomique internationale (GCRAI) en matière d'INRM, le CIMMYT (à travers le Consortium riz-blé en Asie du sud), le Cirad ainsi que plusieurs projets (en Thaïlande et au Vietnam) souhaitant envoyer un participant à la formation, ont aussi contribué financièrement à son déroulement afin de permettre l'accueil d'un nombre de participants plus élevé que prévu.
- ☞ Au niveau du Cirad, cette formation a confirmé l'important potentiel et intérêt de l'usage de la modélisation SMA pour l'INRM en Asie. Depuis l'an passé, un réseau régional interdisciplinaire et trans-programmes / départements (économiste et modélisateurs-Amis, agronome-Ca, hydrologues-Ca et Tera, forestier, modélisateurs-Tera, etc.) centré autour de cette approche et outil de recherche prometteur se met en place et travaille à l'élaboration d'applications concrètes.
- ☞ Deux d'entre elles, en cours de développement au nord du Vietnam et de la Thaïlande, ont pu être présentées lors de cette formation. Il est prévu qu'à compter de début 2001, ce réseau d'utilisateurs de la plate-forme « Cormas » bénéficiera de l'affectation au projet Ecor(I)Asia coordonné par l'IRRI d'un modélisateur SMA du Cirad-Tera. En étroite collaboration avec les autres chercheurs du Cirad et de l'IRD travaillant sur les principaux sites du projet, il l'animerait et renforcerait la capacité de quelques équipes de partenaires du projet Ecor(I)Asia à développer leurs modèles sur des problèmes et des terrains concrets, au Vietnam et en Thaïlande dans un premier temps.
- ☞ Ce type de formation positionne très visiblement le Cirad, l'IRD et la coopération française en général dans cette partie du monde en tant que pourvoyeurs d'approches et de méthodologies originales pouvant utilement contribuer à l'initiative INRM du GCRAI, plus particulièrement au moyen de la modélisation - simulation des systèmes complexes en vue de l'aide à l'action collective, la coordination et la négociation. Un important résultat obtenu récemment est l'intégration de ces activités au sein d'un projet autonome du nouveau plan à moyen terme de l'IRRI pour la période 2001-2003 s'appuyant sur une forte demande, notamment en provenance de nombreuses universités de la région. L'affectation l'an prochain de deux chercheurs du Cirad à temps plein sur ce projet est à un stade avancé de la négociation, tandis que le laboratoire SMA du Cirad-Tera à Montpellier va être renforcé en personnel. Ces avancées vont dans le sens souhaité par l'initiative INRM pour la mise en place de collaborations et partenariats innovants entre Institutions de recherche avancées (ARI), Centres internationaux du GCRAI (CIRA) et équipes des Systèmes nationaux de recherche agricole (SNRA) dans ce domaine.

2. Objectifs de la mission et de la formation

La mission avait pour objectif principal la préparation finale et l'animation d'un stage de formation internationale de deux semaines aux "Systèmes multi-agents pour la gestion intégrée des ressources naturelles" (SMA pour l'INRM) organisée avec le Centre de formation de l'IRRI à Los Baños, Philippines, du 20 novembre au 1^{er} décembre 2000.

Ses objectifs spécifiques étaient les suivants :

- ☞ Fournir aux participants une introduction aux SMA et une revue, pour plusieurs disciplines, de l'état de l'art sur ce type de modélisation des systèmes complexes ciblée sur les interactions entre dynamiques écologiques et sociales à propos de problèmes concrets en gestion intégrée des ressources naturelles,
- ☞ Permettre aux participants d'initier par eux-mêmes le développement d'une application SMA simple, sur un sujet de leur choix lié à leurs préoccupations professionnelles du moment,
- ☞ Identifier des opportunités et partenariats porteurs, ainsi que les actions de formation à entreprendre pour le développement de l'utilisation des SMA pour l'INRM en Asie.
- ☞ Présenter les prototypes de modèles SMA réalisés par le Cirad, en particulier en Asie, au Vietnam et en Thaïlande, en partenariat avec l'IRD, l'IRRI et leurs partenaires des institutions nationales.

Parallèlement à la formation SMA pour l'INRM, plusieurs réunions ont été organisées durant la mission entre les deux chercheurs du Cirad concernés et le management de l'IRRI présent lors de notre séjour à Los Baños (cf. liste des personnes rencontrées en annexe 1) afin de finaliser le contenu de leur programme d'activités et aborder les modalités concrètes de leur affectation à l'IRRI en 2001.

3. Origine et déroulement de la formation

3.1. Origine de la formation

Cette formation avait été initialement offerte avec succès en 1999 au Multiple Cropping Center de l'Université de Chiang Mai (MCC-CMU), à la demande de ces partenaires thaïs, suite à deux séminaires de sensibilisation à l'approche SMA dispensés en Thaïlande par F. Bousquet et G. Trébuil en 1998. Suite à cet essai transformé, la coordinatrice de l'Initiative pour la recherche écorégionale en Asie humide Ecor(I)Asia à l'IRRI a souhaité intégrer cette formation dans les activités de ce projet et la co-sponsoriser, tout en l'ouvrant à de nouveaux partenaires asiatiques, notamment ceux de l'important Consortium riz-blé (RWC) en Asie du sud, une autre initiative écorégionale du GCRAI animée par le CIMMYT (3 participants universitaires indiens à la formation cette année, voir liste des participants en annexe 3).

Au même moment, les Centres internationaux de recherche agronomique du GCRAI, avec le CIFOR pour leader en Asie, tentent de développer des méthodologies et outils de recherche innovants en matière de gestion intégrée des ressources naturelles. L'expérience du projet Ecor(I)Asia, notamment l'usage de l'approche SMA qui y est proposée, a été présentée au moyen de deux communications lors du dernier atelier scientifique sur l'INRM au GCRAI organisé à

Penang, Malaisie en août 2000. Ces articles sont en cours de publication dans la revue électronique internationale « Conservation Ecology ».

Cette opération est ainsi devenue en l'an 2000 une formation internationale Cirad-IRRI-CIFOR-IRD destinée à promouvoir de nouvelles approches et outils en recherche systémique facilitant l'intégration des connaissances (entre sciences bio-physiques, écologie et socio-économie) et la prise en compte des changements d'échelles à propos de problèmes concrets de gestion intégrée des ressources naturelles. Grâce au soutien triennal déterminant accordé par le Service de la coopération régionale du Ministère des affaires étrangères (MAE) basé à Bangkok pour la période 2000-2002, ainsi qu'aux investissements à moyen terme consentis par le Cirad et l'IRRI afin de promouvoir l'approche SMA pour l'INRM en Asie, cette formation pourra à nouveau être offerte, en différents lieux, durant au moins les deux prochaines années. Elle continuera donc à jouer le rôle de temps fort régulier dans la vie du réseau d'utilisateurs de l'approche SMA pour l'INRM (et de la plate-forme de simulation « Cormas ») en cours de développement et de structuration en Asie.

3.2. Avant la formation

La préparation de cette formation a impliqué la production d'un volumineux document de formation en anglais par l'équipe de formateurs et une excellente mise en forme de ce matériel pédagogique sous forme de classeur, peu à peu complété au cours de la formation, par le Centre de formation de l'IRRI (voir liste des personnes impliquées en annexe 3). L'ensemble des documents didactiques habituellement utilisés dans les formations SMA à Montpellier (manuels de cours et des travaux pratiques, guide d'utilisation de la plate-forme de simulation « Cormas ») et actualisés annuellement, ainsi que le logiciel « Cormas » (voir sa présentation en annexe 6 du présent rapport) ont été fournis aux participants sous deux formes : copies imprimées et fichiers sur CD-Rom.

La sélection des 18 participants, en provenance de 7 pays différents (Thaïlande-7, Vietnam-3, Inde-3, Philippines-2, Indonésie-1, Malaisie-1, France-1), a été réalisée progressivement en septembre – octobre 2000, après la diffusion limitée au printemps d'une brochure (imprimée et placée sur le site Web de l'IRRI) de présentation de la formation (voir annexe 2). A partir d'une trentaine de demandes d'inscriptions, elle a visé la constitution d'un groupe de stagiaires motivé et porteur pour le renforcement du réseau régional d'utilisateurs de l'approche SMA, ainsi que pour l'émergence de nouveaux partenariats et collaborations à plus long terme permettant le développement d'applications concrètes utilisant et complétant les connaissances dispensées lors de la formation. Les listes des participants finalement retenus, des six observateurs de l'IRRI, ainsi que des organisateurs de cette formation, figurent en annexe 3.

Le nombre accru de participants et d'observateurs a aussi nécessité la recherche de ressources financières complémentaires afin de disposer d'un budget suffisant (coût total moyen de 1.880 \$, soit 14.300 FF environ par stagiaire) pour leur transport à l'IRRI et/ou leur accueil à la formation. Ainsi, l'IRRI (budgets du Centre de formation et du projet Ecor(I)Asia), le projet Systèmes Agraires de Montagne (SAM) au nord du Vietnam, le Consortium riz-blé (RWC) coordonné par le CIMMYT, les universités de Chiang Mai et d'Ubon Ratchathani ont accepté de sponsoriser un ou deux participants supplémentaires (voir en annexe 4 du présent rapport le détail des ressources mobilisées pour cette formation).

3.3. Pendant la formation

La formation fut ouverte par le Directeur général adjoint de l'IRRI pour le partenariat, D. William G. Padolina, qui la remplaça dans la perspective de la recherche de voies pour le développement durable des agro-écosystèmes (voir le programme détaillé de la formation en annexe 5 du présent

rapport). Les départements Tera (programme Ere), Ca (collaboration Calim-IRRI), Amis (Programme Ecolpol au CGPRT) et Forêt (à travers sa collaboration avec le CIFOR) du Cirad, ainsi que l'université de Wageningen, étaient représentés lors de cet exercice de deux semaines qui, de l'avis général, fut une réussite. Quatre centres internationaux y ont, directement ou indirectement (par leurs partenaires des systèmes nationaux) également activement participé (IRRI, CIFOR, ICRAF et CIMMYT/Consortium riz-blé), ainsi que l'IRD (projet SAM-Régional au nord du Vietnam).

Ce résultat a notamment été obtenu grâce à une excellente organisation locale par les responsables du Centre de formation de l'IRRI (mise à disposition d'un mini-auditorium pour les cours et d'une salle informatique adjacente bien équipée et facile d'accès pour les travaux pratiques, d'un hébergement de qualité à proximité avec cafeteria, d'un programme de visites, etc.). Une mention particulière doit ici être décernée à Mme. Gina Zarsadias, assistante au Centre de formation, qui a su coordonner efficacement le déroulement de la formation tout au long des deux semaines du stage et satisfaire les multiples demandes d'assistance de l'équipe de formateurs.

La formation alterna des cours théoriques et des présentations d'applications des SMA dans différentes disciplines en matinée, avec des exercices pratiques par binômes sur le langage « Smalltalk » et la plate-forme de simulation « Cormas » en après-midi, sessions souvent volontairement allongées en soirée par les stagiaires eux-mêmes. La difficulté rencontrée quotidiennement par les formateurs pour faire cesser ces séances de travail peut être considérée comme un bon indicateur du niveau élevé d'intérêt de l'ensemble des stagiaires pour le contenu de la formation. Tous les vingt quatre participants ont assisté à l'ensemble des 14 sessions de travail traitant d'autant de sujets au fil des deux semaines.

L'apprentissage du langage de programmation orienté objet « Smalltalk » et la construction de prototypes simples de SMA en équipes sous « Cormas » ont encore été des activités appréciées. Jugées ardues au démarrage, il a été jugé souhaitable de pouvoir leur consacrer encore plus de temps à l'avenir. L'importance donnée en première semaine aux cours théoriques et leur fonction de modelage d'un état d'esprit, d'une façon de voir le monde et d'approcher la gestion des ressources, a été bien acceptée cette année suite aux modifications apportées après les commentaires reçus l'an passé. Au total, le rythme, les exercices pratiques, les démonstrations et exemples, la logistique, l'équilibre entre théorie et pratique ont été très majoritairement jugés satisfaisants.

Les participants venaient à cette formation pour découvrir l'approche SMA ou, pour deux d'entre eux seulement, afin de mieux la connaître. Certains souhaitaient aussi la comparer avec d'autres outils et méthodes utilisés dans leurs projets. 91%, 71% et 64% des participants ont jugé que les objectifs 1, 2 et 3 de la formation avaient été atteints, tandis que 9%, 25% et 32% ont déclaré les avoir partiellement atteints. Seulement un participant déclara ne pas avoir pu atteindre les second et troisième objectifs.

3.4. Après la formation

En accord avec la demande déjà exprimée par les précédents stagiaires, un mécanisme efficace et permanent d'échange d'informations avec l'équipe de formateurs Ere-Tera du Cirad est mis en place sous la forme d'un forum électronique sur le réseau internet reliant les utilisateurs de la plate-forme de modélisation « Cormas » (140 adresses environ à ce jour). Les formateurs ciradiens l'animent afin qu'il joue tout son rôle pour la circulation de l'information (annonce d'innovations, de conférences, de publications, etc.), la formation complémentaire et la résolution des problèmes rencontrés par les nouveaux utilisateurs, etc. Ce dispositif sera bientôt renforcé grâce à l'ouverture du site Web (<http://cormas.cirad.fr>), enrichi et spécifique à cette approche et à cet outil, actuellement en construction.

Grâce à un financement spécial de l'Université de Chiang Mai et de la DESI du Cirad, Mr. Panomsak Promburom, assistant de recherche du MCC-CMU, s'est rendu en France pour un séjour de trois semaines immédiatement après sa participation à cette formation à l'IRRI. Il doit y parfaire ses connaissances sur le langage de programmation « Smalltalk » et la plate-forme de simulation « Cormas ». Ce séjour vise aussi à lui faire préciser son projet d'études doctorales en France, avec l'université de Lyon (Pr. A. Pavé), qui devrait être financé par une bourse américaine de la Fondation Ford, attribuée au MCC-CMU pour le développement de son personnel. Nous espérons que des montages similaires pourront être répétés dans le cas des meilleurs stagiaires repérés lors des formations, si le projet peut accéder à des programmes de bourses de doctorat français, de l'IRRI ou thaïs.

Deux chercheurs philippins en systèmes d'information géographique (SIG) ont aussi manifesté leur fort intérêt pour participer à une formation complémentaire d'une semaine sur le couplage SMA-SIG. Une telle formation d'une semaine est actuellement projetée par le Cirad face à une forte demande sur ce thème. Ceci pourrait ensuite déboucher sur des projets d'études doctorales. Deux autres participants thaïlandais ont déjà aussi mentionné leur intérêt pour envisager un projet de thèse de doctorat, si possible à l'AIT, faisant appel à l'approche SMA et à l'usage de la plate-forme de simulation « Cormas ».

4. Principaux commentaires et observations sur cette formation

4.1. Propositions d'amélioration du déroulement de la formation

Par rapport à la session de l'an passé au MCC-CMU, l'utilisation cette année du jeu de rôles « FishBanks » dès la première matinée a permis de « briser la glace » au sein d'un groupe formé de stagiaires de différentes cultures et de différents statuts. Ce jeu a aussi servi à placer immédiatement les stagiaires en situation de gestion collective des ressources naturelles et a permis d'introduire différentes réflexions sur la modélisation dans ce domaine. Ce thème a été évalué comme « excellent » par beaucoup des stagiaires.

La première partie du cours, qui consiste à situer les systèmes multi-agents par rapport à d'autres méthodes de modélisation (voir programme détaillé en annexe 5), est indispensable et, par rapport à l'an passé, a été améliorée afin de mieux rentrer dans le cœur du sujet sans s'appesantir sur les différentes approches de la modélisation dynamique des systèmes complexes. Lors de la deuxième semaine les cours ont essentiellement été constitués d'exposés sur l'état de l'art, en géographie, agronomie, économie, écologie, etc. Plusieurs publications clefs sur ces états de l'art ont été fournies aux stagiaires. Le jeu de rôles « Shadoc » sur la gestion des périmètres irrigués a été à nouveau lui aussi apprécié, et plus de place que l'an passé a été laissée aux discussions sur l'usage des simulations de ce type avec les acteurs, notamment grâce à la présentation des résultats récemment acquis lors d'expérience de terrain menées au Sénégal et au nord du Vietnam.

Les cours ont été prévus et imaginés comme des séances introduisant la discussion avec les stagiaires. Cette façon d'opérer a bien fonctionné cette année, plusieurs stagiaires ayant même réclamé lors de l'évaluation plus de temps pour la discussion et le débat. Par rapport à l'an passé, cela est encourageant et une telle suggestion n'est pas très courante au terme de formations en milieu multi-culturel asiatique.

4.2. Sur la plate-forme de modélisation « Cormas »

Au fil des versions disponibles, l'outil de simulation « Cormas » devient de plus en plus convivial et facilement accessible aux nouveaux utilisateurs. Cette formation a bien démontré que dorénavant, dans le temps limité du stage et avec l'appui des instructeurs, les participants peuvent créer des modèles déjà assez sophistiqués en fin de seconde semaine. Certains des modèles développés lors de la formation sont présentés dans l'annexe 7 du présent rapport. Grâce au recrutement en cours d'un informaticien responsable de ce thème au Cirad-Tera, la plate-forme de simulation « Cormas » va pouvoir continuer à évoluer et voir sa convivialité s'améliorer à nouveau.

Malgré tout, il reste souhaitable d'encourager les groupes de nouveaux utilisateurs qui veulent faire des modèles SMA plus ambitieux et complexes à former un informaticien modélisateur dans leurs équipes pouvant ensuite appuyer efficacement les autres chercheurs thématiques dans le développement efficace d'applications. C'est ce qui se passe pour l'équipe en cours de constitution au MCC-CMU de Chiang Mai (en collaboration avec le Cirad, l'IRRI et l'ICRAF) dont les travaux durant les trois prochaines années devraient aboutir à des résultats très intéressants. Ce point peut être aussi illustré par le fait que durant la formation, l'informaticien stagiaire vietnamien, venu à cette formation pour devenir modélisateur capable de conceptualiser les problèmes in INRM, a donné des compléments de formation informels aux autres participants lors des longues soirées dans la salle informatique ! Tout en conservant son caractère interdisciplinaire, il faudra donc encore tenir compte de ce point lors de la sélection des participants aux futures éditions de cette formation. Mais il est tout aussi important de permettre à des agronomes, économistes, écologues, etc. de découvrir ici une nouvelle façon de modéliser leurs questions de recherche, et de l'utiliser ensuite avec l'aide d'un informaticien si nécessaire.

Le fort intérêt pour l'utilisation des SMA de façon couplée avec les Systèmes d'information géographique (SIG) a été à nouveau évident. En particulier, l'importante participation à cette formation (6 personnes) de l'équipe du laboratoire SIG de l'IRRI doit conduire dès 2001 à une collaboration dans ce domaine sur un de leurs terrains dans le delta du Mekong, ainsi qu'à l'éventuelle participation de deux de ses membres à une formation spécifique sur ce thème en France, si les moyens nécessaires pour cela peuvent être trouvés.

4.3. Sur l'usage de la plate-forme de simulation « Cormas » pour l'aide à la décision

Des progrès sont encore à accomplir au sujet de l'usage des SMA et de la plate-forme « Cormas » dans un processus d'aide à la décision à propos de problèmes concrets sur le terrain. Par exemple, il existe, en amont de la simulation, des problèmes de méthodes pour la prise de données destinées à décrire les processus de décision et les modes de communication entre acteurs et, en aval, des questions sur l'usage de la simulation SMA et les méthodes d'accompagnement des processus de coordination et de négociation pour une gestion intégrée des espaces et des ressources. Cela forme un tout qui est déjà mieux présenté dans cette formation par rapport aux éditions précédentes, notamment grâce aux avancées récentes réalisées par quelques applications sur des terrains de projets du Cirad, notamment au Sénégal. Par la suite, les expériences se multipliant, il devrait être possible de proposer aux stagiaires une typologie des modèles présentés durant la formation basée sur l'usage qui en est fait.

Ce sont des questions qui sont typiquement communes à différents départements du Cirad, et la meilleure façon de les aborder est certainement basée sur le développement de projets communs qui se recoupent sur le terrain (quand cela est possible), ainsi que par le développement de réseaux de collaboration au niveau régional. La nouvelle collaboration actuellement mise en place avec l'IRRI dans le cadre du projet Ecor(I)Asia veut favoriser un tel processus. Le Cirad possède déjà une expérience dans le domaine de l'analyse des processus de décision et de l'appui au

dialogue pour l'action (La méthode « Cadiac », les projets bois de feu au Sahel, le projet « Gelose » à Madagascar, entre autres exemples). Un effort de développement de méthodes par les utilisateurs de « Cormas » est encore nécessaire pour mieux insérer cet outil dans un processus d'action collective et de « recherche-intervention ». A ce titre, le prochain site internet « cormas.cirad.fr » ne traitera pas seulement de l'outil de simulation informatique, mais constituera aussi un espace de présentation des modèles et approches reposant sur l'usage de « Cormas » pour répondre à des problèmes donnés. Car, dans le contexte assez général de décentralisation de la gestion des ressources naturelles en Asie, la promotion de changements de comportements vers des approches ascendantes de l'INRM chez une nouvelle génération de managers est un enjeu très important.

5. Evaluation de la formation

Cette année, l'évaluation de la formation par les stagiaires a pu être améliorée et réalisée en collaboration avec « l'unité d'évaluation de l'impact » du Centre de formation de l'IRRI (Mme. Reena Bakker-Dhaliwal). Le formulaire d'évaluation utilisé est présenté en annexe 8 du présent rapport, ainsi qu'une série de graphiques correspondant aux principaux résultats de l'analyse quantitative des réponses des stagiaires. Une nouvelle évaluation de l'impact de cette formation sera réalisée par Mme. Reena Bakker-Dhaliwal dans six mois afin de comparer les déclarations d'intention à chaud avec leur mise en pratique réelle.

5.1. Point de vue des stagiaires

Avec un score d'appréciation générale de 4,10 (sur 5) cette formation peut être considérée comme « bonne à excellente ». L'évaluation a aussi montré que 64% des participants visent à devenir autonomes dans l'usage de la plate-forme de modélisation « Cormas ». C'est un pourcentage élevé et très encourageant, mais qui demande à être confirmé par une nouvelle évaluation rapide de la formation dans six mois afin de dénombrer les anciens stagiaires ayant effectivement continué à utiliser l'outil et à se perfectionner. 28% souhaitent continuer à travailler le sujet dans le cadre d'une équipe interdisciplinaire et seulement 8% (deux participants) n'envisagent pas d'approfondir leurs connaissances en SMA pour l'INRM.

Les cinq points forts de la formation dispensée mentionnés par les stagiaires furent, en ordre décroissant : son contenu (« excellent linkage with the real world », « relevance and applicability in my work », « new ideas and approach »), la qualité de l'équipe d'instructeurs (« breath of knowledge », « quality of assistance ») la méthode pédagogique mise en œuvre (« good hands on exercises and self learning »), l'organisation et les visuels (« multicultural aspects of the group training », le logiciel utilisé (« cormas is a powerful tool ! »).

Les quatre faiblesses relevées étaient elles, en ordre décroissant d'importance : le temps trop limité pour l'assimilation du contenu (« Too short ! Too much contents ! »), le document pédagogique imprimé à améliorer (« Improve structure of handouts, English editing », « have a manual », « provide books on MAS and INRM ») les difficultés pour programmer et maîtriser la plate-forme de simulation, l'hétérogénéité et la taille (trop importante) du groupe de participants.

La notation des 14 thèmes abordés lors de la formation montre une grande uniformité des notes attribuées (autour de 4) pour chacun d'entre eux, aussi bien en matière d'évaluation du contenu enseigné, de leur utilité dans le travail des stagiaires, que pour leur présentation. Deux thèmes demanderaient cependant à être encore améliorés (exercices de programmation « Smalltalk » et applications en économie). Le temps attribué à chacun des thèmes est jugé bon, sauf pour les exercices sur le langage « Smalltalk » et la découverte des fonctionnalités de la plate-forme de simulation « Cormas ». Ils souhaiteraient disposer ici de plus de temps pour assimiler le

contenu proposé. Différentes formules ont été testées, au cours de la douzaine d'éditions de cette formation durant les quatre dernières années, sans permettre de trouver la solution satisfaisante pour tous les groupes.

Aucune proposition de suppression de certains de ces thèmes n'a été enregistrée, tout juste le souhait de repenser l'état de l'art en sciences économiques et sociales. Par contre, plusieurs propositions d'ajouts mentionnèrent : plus d'exemples de modèles SMA afin de mieux saisir l'éventail d'applications permises et leur mode d'utilisation avec les acteurs, une étude de cas complète traitée étape par étape de A à Z, renforcer le contenu initial sur l'INRM, la complexité et les interactions.

La restitution des prototypes de systèmes multi-agents réalisés par les groupes de stagiaires en dernière journée a donné lieu à la présentation de produits de même niveau que ceux généralement obtenus lors de cette même formation lorsqu'elle se déroule à Montpellier. Certains, d'excellente qualité (sécurité alimentaire dans les hautes terres du nord de la Thaïlande, salinisation du littoral du delta du Mékong, interactions élevage bubalin – forêts au nord du Vietnam, adoption des systèmes intégrés rizi-piscicoles au nord-est de la Thaïlande, agents communicants pour une politique tarifaire de la filière riz en Indonésie, etc.) devrait voir leur développement se poursuivre au moyen des collaborations avec ces équipes qui vont se mettre en place début 2001 (voir exemples de prototypes de modèles en annexe 7) et, autant que possible, dans le cadre d'études doctorales pour les meilleurs éléments identifiés, à l'instar du parcours proposé actuellement à Mr. Panomsak Promburom.

La quasi totalité des stagiaires déclare avoir besoin de plus de temps pour assimiler le contenu de cette formation. Certains ont demandé à ce qu'elle puisse être allongée lors de son édition en 2001, d'ores et déjà programmée dans le planning d'activités du Centre de formation de l'IRRI (cf. liste des formations acceptées en annexe 9). Elle pourrait par exemple se prolonger par un atelier technique de quelques jours permettant aux anciens stagiaires de venir présenter leurs applications, tout en actualisant leurs connaissances sur l'évolution de la plate-forme de simulation et les possibilités qu'elle offre. Pour pouvoir être appliquée, cette suggestion intéressante, déjà mentionnée l'an passé à Chiang Mai, demandera cependant des ressources supplémentaires, en temps et en financements non encore identifiés. La quasi totalité des stagiaires a aussi le projet de divulguer auprès de leurs collègues de travail et étudiants leurs nouvelles connaissances sur l'approche SMA et la plupart d'entre eux pensent que cela suscitera de nouvelles candidatures pour les formations ultérieures sur ce thème. Les visites de G. Trébuil aux universités de Khon Kaen et Ubon Ratchathani au nord-est de la Thaïlande juste après la formation ont permis d'observer cette diffusion des connaissances, également mentionnée lors des contacts réalisés avec l'AIT et l'Université Chulalongkorn à Bangkok.

Parmi les améliorations de la formation suggérées par les stagiaires, nous retiendrons les propositions suivantes :

✓ Mieux prévenir de l'intensité de l'usage de l'informatique au cours de la formation et faire en sorte que les travaux pratiques puissent être plus efficaces au moyen d'une combinaison thématicien /informaticien dans les groupes constitués. Cependant, l'expérience a montré qu'il est difficile d'évaluer *a priori* quels sont les stagiaires qui vont avoir des difficultés en programmation.

✓ Insister plus sur les types de situations et de problèmes pour lesquels l'approche SMA peut être préconisée, en la comparant à d'autres méthodes,

✓ Structurer une partie de la formation au moyen de la boucle « enquête - modélisation - construction de scénarios - jeu de rôles - modèle, etc. » préconisée pour le développement des applications,

✓ Repenser la partie traitant des SMA en sciences économiques et sociales,

✓ Ménager plus de temps encore plus la partie du cours sur le couplage SMA- SIG. Cette demande avait aussi été faite à Chiang Mai (ainsi que lors de la formation en Afrique du Sud) et il en avait déjà été tenu compte. La mise en place d'une nouvelle formation complémentaire d'une semaine sur ce thème en France est à l'étude.

✓ Proposer deux types de formations: l'une d'initiation à l'approche, ses méthodes et ses outils et une autre, plus informatisée, destinée aux personnes souhaitant devenir autonomes dans leur maniement.

5.2. Point de vue de l'équipe de formateurs

Cette seconde édition de la formation « SMA pour l'INRM » dans cette partie du monde a confirmé le fort intérêt et potentiel des partenaires et justifie pleinement la continuation et le renforcement de cette expérience dans la région. Ceci devrait être facilité par l'émergence de plusieurs projets concrets intégrant la construction de modèles SMA dans leurs activités, ainsi que par la forte demande encore insatisfaite (voir en annexe 10 la liste d'attente des participants potentiels à cette formation en l'an 2001).

Si cette formation de deux semaines permet de mettre le "pied à l'étrier" dans le cas de nombreux projets, il est maintenant urgent de renforcer l'appui à quelques équipes de partenaires afin de les faire aboutir à des produits finaux convaincants. Des formations complémentaires ou stages de perfectionnement pourraient être également prévus (sur SMA et SIG, SMA en économie notamment). Des courts séminaires d'introduction à l'approche SMA pour l'INRM devront encore être donnés dans les institutions en faisant la demande avant d'envoyer certains de leurs membres effectuer la formation de deux semaines. Dès 2001 dans le cadre du projet Ecor(I)Asia, l'affectation d'un modélisateur SMA du Cirad-Tera auprès de l'IRRI en Thaïlande permettra d'accompagner plusieurs équipes d'utilisateurs de la plate-forme « Cormas » dans le développement de leurs applications et d'aider à mieux satisfaire les demandes en séminaires et participation à l'enseignement au niveau de la maîtrise et des études doctorales.

6. Perspectives pour l'année 2001 et les suivantes

6.1. Organisation de la troisième édition de cette formation en Asie du sud-est

La dynamique régionale autour de cette approche de la modélisation pour l'INRM se développe rapidement. Si les moyens mobilisés le permettent, la formation en 2001 pourrait évoluer et être adossée à un court atelier technique de deux ou trois jours présentant les produits des travaux d'anciens stagiaires. Plusieurs institutions se sont proposées afin d'accueillir la formation l'an prochain : l'université Putra Malaysia (UPM), l'université Chulalongkorn à Bangkok (programme de maîtrise en « Ecological economics ») et l'université de Khon Kaen (KKU). Le Directeur du Centre de formation de l'IRRI est favorable à la tenue de la formation auprès d'institutions nationales partenaires. Pour des raisons de coûts, d'importance de la demande et de facilité d'organisation, il est proposé de l'organiser l'an prochain en Thaïlande. La région nord-est de la Thaïlande ayant été sélectionnée comme site clef du projet Ecor(I)Asia dans ce pays, l'équipe partenaire d'agronomes et d'économistes du projet « Systèmes ruraux » à KKU, autour du Dr. Aran

Pathanotai, ancien doyen de la Faculté d'agriculture, souhaite renforcer ses compétences en modélisation des systèmes complexes au-delà de la formation de deux participants cette année en accueillant ce stage, en octobre 2001 durant les congés universitaires.

Le Service du MAE pour la coopération régionale basé à l'Ambassade de France à Bangkok a accordé son soutien pour l'organisation des stages de formation régionale « SMA pour l'INRM » et les ateliers techniques sur le sujet pour les trois années 2000 à 2002. Le Centre de formation de l'IRRI a aussi accepté de ré-inscrire cette formation dans la liste de « trainings » pour 2001 et devrait donc encore sponsoriser ce stage l'an prochain. Il est aussi probable que le CIFOR, centre leader au sein du GCRAI en matière de recherche pour l'INRM, devrait à nouveau participer à son organisation. Des moyens financiers complémentaires permettant de faire évoluer la formation et de l'adosser à un atelier technique seront recherchés dès les prochains mois afin de pouvoir mettre en œuvre un programme de formation encore plus ambitieux dès l'an prochain.

En 2001, F. Bousquet devant être affecté à l'IRRI-Thaïlande au début du printemps deviendra le coordinateur de cette formation régionale, assisté par le Dr. S.P. Kam de l'IRRI.

6.2. Structuration et animation d'un réseau asiatique d'utilisateurs de la plate-forme de simulation « Cormas »

Au niveau du Cirad et du projet Ecor(I)Asia coordonné par l'IRRI, il s'avère que l'usage de la modélisation multi-agents dans la région Asie du sud-est peut donner naissance à un réseau régional interdisciplinaire et trans-programmes / départements au Cirad (économiste et modélisateur-Amis, agronomes-Ca, hydrologue-Ca, forestier, etc.) centré autour de cet outil de recherche prometteur. Il faut maintenant y ajouter les projets des partenaires des systèmes nationaux ou de centres internationaux formés et qui souhaitent la poursuite de notre appui.

Un soutien intensif aux équipes concernées est programmé dans le cas des applications SMA envisagées sur les sites-clefs du projet Ecor(I)Asia au Vietnam (hautes terres du bassin du Fleuve Rouge et salinité en zone côtière du delta du Mékong), en Thaïlande (filrière riz aromatique au nord-est et gestion de bassin versant au nord) et, ultérieurement, sur un site lié au Consortium riz-blé en Inde orientale non encore précisément sélectionné.

Un second cercle de projets et d'utilisateurs de la plate-forme « Cormas » bénéficiera aussi d'une forme de soutien à distance, notamment au moyen des réseaux électroniques et du nouveau site internet enrichi en cours de construction.

6.3. Renforcement de l'appui du Cirad et de l'IRRI

L'impact de ce type de formation internationale montre qu'elle positionne très visiblement le Cirad, l'IRD et la Coopération française en général dans cette partie du monde en tant que pourvoyeurs de méthodologies originales pouvant très utilement alimenter l'initiative du GCRAI dans le domaine de l'INRM et appuyer les équipes des SNRA intéressés par le développement de leurs outils de recherche-systèmes.

Dans son nouveau plan à moyen terme pour la période 2001-2003, l'IRRI a décidé d'inclure l'usage des SMA dans son approche écorégionale de l'INRM et le Cirad a accepté de renforcer son appui dans ce domaine au moyen de l'affectation de deux agents à ce projet en 2001 : un modélisateur SMA (Ere-Tera) et un agronome dynamiques des systèmes agraires (Calim-Ca). Le premier développera des applications propres (Filrière riz aromatique en Thaïlande et Salinité en zone côtière au Vietnam) et appuiera et animera le réseau des utilisateurs des SMA pour le développement de systèmes multi-agents convaincants pour l'INRM sur des situations concrètes

avec multi-usages de ressources par de multiples agents. Le second, tout en collaborant avec le premier sur deux terrains en Thaïlande, sera plus particulièrement en charge de la coordination des activités du projet Ecor(I)Asia dans ce pays. Le détail de leur plan d'activités commun à l'IRRI pour la période 2001-2002 a été finalisé durant la mission avec la leader du projet concerné et les démarches administratives en vue de leur affectation vont pouvoir commencer depuis l'IRRI dès décembre 2000.

7. Conclusions

L'expérience de cette formation internationale fut, à nouveau, très valorisante, autant pour les stagiaires qui y ont participé, leurs instructeurs, que pour l'image de la Coopération française dans cette partie du monde. En quarante ans d'existence, c'est la première fois qu'une équipe française organisait et animait une formation de longue durée à l'IRRI. Elle a permis de renforcer une dynamique régionale se structurant autour d'un réseau d'utilisateurs de la plate-forme de modélisation « Cormas » du Cirad qu'il s'agit maintenant d'alimenter, notamment au moyen d'un site internet enrichi et d'un forum électronique reliant les anciens stagiaires avec ceux des nouvelles éditions de cette formation à venir durant les deux prochaines années. Comme prévu l'an passé, il est aussi devenu indispensable de renforcer les effets et l'impact de ce type d'action de formation par le développement d'applications SMA achevées et convaincantes dans le cadre de projets de terrain concrets en partenariat avec des équipes de recherche nationales. Il s'avère que suite aux formations de courte durée, des projets d'études doctorales devront être montés pour les meilleurs éléments identifiés afin de servir au renforcement des capacités des institutions partenaires et au développement rapide d'applications de qualité.

Ceci constitue un challenge ambitieux pour les chercheurs français devant être affectés au projet Ecor(I)Asia à l'IRRI (bientôt deux pour le Cirad, s'ajoutant à un collègue de l'IRD en poste à Hanoï) et leurs collègues montpelliérains collaborant de façon suivie avec cette opération. Cet institut international, dont la culture scientifique dominante est héritée des « 20 glorieuses » de la révolution verte rizicole en Asie, n'intègre pas facilement le type d'approche et de point de vue qui sont à la base des SMA et de l'INRM, comme la récente revue des projets du nouveau plan de trois ans a permis de le vérifier. Cependant, avec sa mise en place au premier janvier 2001 confirmant la pertinence du projet Ecor(I)Asia et le rendant plus autonome, la montée en puissance de l'initiative INRM au sein du GCRAI et le plafonnement de l'impact des travaux de recherche plus classiques, le moment nous paraît très opportun pour relever ce défi avec de bonnes chances de succès.

L'alliance stratégique récemment conclue entre l'IRRI, le Cirad et le fort intérêt de plusieurs Systèmes nationaux de recherche agronomique en Asie va donc maintenant permettre de démultiplier les produits, les effets et finalement l'impact des formations annuelles aux SMA pour l'INRM offertes ces deux dernières années.

ANNEXES

- Annexe 1. Liste des personnalités rencontrées lors de la mission**
- Annexe 2. Présentation de la formation**
- Annexe 3. Liste des participants à la formation 2000**
- Annexe 4. Ressources mobilisées pour l'organisation de la formation SMA pour l'INRM en 2000 au Centre de formation de l'IRRI**
- Annexe 5. Programme détaillé de la formation**
- Annexe 6. Présentation de la plate forme de modélisation « Cormas »**
- Annexe 7. Présentation des prototypes de modèles élaborés par les stagiaires**
- Annexe 8. Formulaire d'évaluation de la formation et présentation des résultats de l'évaluation de la formation par les stagiaires**
- Annexe 9. Liste des stages du Centre de formation de l'IRRI en 2001**
- Annexe 10. Liste des participants potentiels à la formation SMA pour l'INRM en 2001**
- Annexe 11. Les stagiaires au travail**
- Annexe 12. Liste de distribution du présent rapport**

Annexe 1. Liste des personnalités rencontrées lors de la mission

ORGANISMES (Pays)	PERSONNALITÉS (Nom, prénom)	FONCTION EXERCÉE
IRRI Los Baños, Laguna Philippines	William Padolina Mahabub Hossain Ian Wallace Merceditta Sombilla Paul Marcotte James Hill Suan Pheng Kam Gelia Castillo Thelma Paris K.L. Heong Gary Jahn Bas Bouman Pierre Siband	Deputy Director General for Partnerships Head, Social Sciences Division Director for Administration Liaison and Coordination Unit/DG office Head, Training Center Head, Crop, Soil, Water Sciences Division Coordinator, Ecor(I)Asia Project Pr. Emeritus, Sociologue, Consultante / DG Migration/Gender research Integrated Pest Management Insect ecologist Hydrologue et modélisateur Eco-physiologiste, CSW Sciences Division
Yale University, USA	Harold C. Conklin	Pr. Emeritus, Anthropologue
Asian Institute of Technology (AIT)	Frédéric Borne	Cirad-Amis
Université Kasetsart, Centre DORAS	Jacques Pagès	Projet péri-urbain, Cirad-Ca et DRE-Asie
Ambassade de France aux Philippines	Franck Hébert	Conseiller de coopération et d'action culturelle
Ambassade de France en Thaïlande	François Mégard	Délégué à la coopération régionale

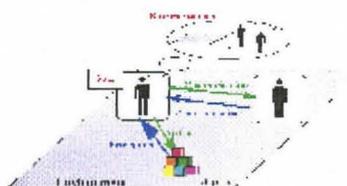
Annexe 2. Présentation de la formation

IRRI



IRD
Institut de Recherche
pour le Développement

INTERNATIONAL TRAINING ON MULTI-AGENTS SYSTEMS FOR NATURAL RESOURCES MANAGEMENT



20 November- 1 December 2000

Venue: Mini-Auditorium, MS Swaminathan Hall Bldg.
IRRI, Los Baños, Laguna, Philippines

Organized and sponsored by:

Ecor(IA)Asia: Ecoregional Initiative for the Humid/Sub-humid Tropics of Asia; IRRI: The International Rice Research Institute, Los Baños, Philippines (Cross Ecosystems Program and Training Center); CF: "Coopération Française", Southeast Asia Regional Cooperation Office; CIRAD: Centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement, France; CIFOR: Center for International Forestry Research; IRD: Institute of Research for Development, France

About Multi Agents Systems

Recent advances in the field of Distributed Artificial Intelligence (DAI), and the advent of more powerful microcomputers, are raising the level of interest in multi-agents systems for various applications. This is particularly true in Natural Resources Management (NRM) since multi-agents systems constitute powerful tools for studying interactions between societies and their environment. They can also provide solutions for scaling issues.

Development of the multi-agents systems approach is closely related to the problem of complexity (multiple scales and organization levels, multiple agents and viewpoints, etc.) and the related search for simple representations of the real world through modeling. Identifying the conditions that allow the co-viability of environmental/resources dynamics on one hand and socioeconomic dynamics on the other hand is increasingly seen as a key issue for sustainable NRM because it focuses on the interactions between various agents (individual or collective, each one having a certain autonomy) that are acting in a given environment. The multi-agents systems approach seems well adapted to dealing with this core problem.

A multi-agents system is made up of a set of agents evolving in a common environment. These agents communicate and interact. The system is characterized by its structures as well as its control and communication methods. These artificial multi-agents systems are the subject of research in informatics. They require the use of computers or networks of computers to develop metaphors (social, biological, physical) expressing a vision of the real world as sets of interacting entities. Finally, they provide a way to simulate complex real situations, phenomena, or organizations.

Multi-agents systems are particularly efficient in exploring the consequences of interactions between components of a complex system:

- to implement a bottom-up approach for understanding realities,
- to study the dynamic linkage between the behavior of a whole entity and the behavior of its parts,
- to elucidate emerging phenomena,
- to study the viability of a system based on interactions between its parts.

Different types of applications for the simulation of complex systems can be mentioned:

- simulation of aggregate or reproductive behavior,
- simulation of the emergence of a specialization,
- simulation of social phenomena, of interactions between different kinds of users exploiting a common resource, of urban growth,
- simulation of runoff, etc.

Objectives

- To introduce multi-agents systems (MAS) and review the state of the art in applying MAS to several key scientific disciplines, with an emphasis on NRM issues;
- To enable participants to develop their own simple MAS application by constructing and operating a MAS on a topic of their choice;
- To identify future opportunities for developing the use and application of the MAS approach to key NRM issues in the region.

Annexe 3. Liste des participants à la formation 2000

1. Mr. Piyasak Ontaworn
Research Assistant,
Center for Ecological Economics, Faculty of Economics, Chulalongkorn University (CU)
Bangkok
THAILAND
Tel : (66-2) 218 62 93
Fax : (66-2) 218 62 93
Email : Ontaworn@thaimail.com ; staffcee@thaimail.com
2. Mr. Nimit Cherdchanpipat
Irrigation Engineering Department, Faculty of Engineering, Kasetsart University (KU)
Kamphaengsaen Campus, Nakorn Pathom, 73140
THAILAND
Tel : (66-34) 351 897
Fax : (66-34) 351 404
Email : fengnmc@nontri.ku.ac.th
3. Ms. Nongluck Supanchaimart
Department of Agricultural Economics, Faculty of Agriculture, Khon Kaen University (KKU)
Khon Kaen 40002
THAILAND
Tel : (66-43) 364 638
Fax: (66-43) 244 474
Email : nongluck@kku.ac.th
4. Dr. Robin Bourgeois
C.G.P.R.T. Centre
Jalan Merdeka 145, Bogor 16111
INDONESIA
Tel : (62-251) 343 277
Fax: (62-251) 336 290
Email : ecopol@bogor.net ; robin.bourgeois@cirad.fr
5. Dr. Srisa-ang Kaojarearn
School of Advanced Technology, Asian Institute of Technology (AIT)
GPO Box 4, Khlong Luang, Pathum Thani 12120
THAILAND
Tel : (66-2) 524 55 87
Fax: (66-2) 524 55 97
Email : skaoja@ait.ac.th
6. Mr. Panomsak Promburom
Multiple Cropping Centre (MCC), Chiang Mai University (CMU)
50200 Chiang Mai
THAILAND
Tel : (66-53) 944 628 to 944 636 ext. 235
Fax : (66-53) 210 000
Email : panomsak@loxinfo.co.th ; agopprmb@chiangmai.ac.th

7. Dr. Muhamed Abubakr
Project Scientist, Social Sciences Division, IRRI
PHILIPPINES
Tel : (63-2) 536-2701-05 ext. 366
Fax : (63-2) 891 12 92 , 845 06 06
Email : M.Abubakr@cgiar.org
8. Dr. Tara Chandra Thakur
Professor and Joint Director Research (Engineering)
Directorate of Experiment Station, G.B. Pant University of Agriculture & Technology
Pantnagar 263145, Distt. US. Nagar, Uttar Pradesh
INDIA
Tel : (91-5944) 333 63
Fax : (91-5944) 334 73
Email : ct@gbpuat.ernet.in
9. Dr. Samar Singh
Haryana Agricultural University, Regional Research Station
Uchani, Karnal, 132001
INDIA
Tel : (91-184) 280 914
Fax : (91-184) 280 914
Email : samar9149@hotmail.com
10. Dr. Parveen K. Sardana
Scientist, AHRD Project, Vice Chancellor's Secretariat
CSS Haryana Agricultural University
Hisal Haryana
INDIA
Tel : (91-1662) 436 79
Fax : (91-1662) 349 52
Email : parveen@hau.hry.nic.in ; pks@hau.hry.nic.in
11. Ms. Melina S. Magsumbol
Researcher, Social Science Division, IRRI
PHILIPPINES
Tel : (63-2) 536 27 01 loc. 6876
Fax : (63-2) 891 12 92 , 845 06 06
Email : M.Magsumbol@cgiar.org
12. Ms. Hoang Lan Anh
SAM-Regional Project
R 306, 269 Kim Ma Street, Hanoi
VIETNAM
Tel: (84-4) 823 26 50
Email : Lananhhoang@yahoo.com ; Sam-R@hn.vnn.vn
13. Mr. Tran Ngoc Trung
SAM-Regional Project
R 306, 269 Kim Ma Street, Hanoi
VIETNAM
Tel : (84-4) 823 26 50
Email : trungtnvn@yahoo.com

14. Mr. Saran Parisutthikul
Department of Animal Science, Faculty of Agriculture
Ubon Ratchathani University (UBU)
Warinchamrap, Ubon Ratchathani 34190
THAILAND
Tel : (66-45) 288 400-3 ext. 2001
Fax : (66-45) 288 374-5
Email : saran@agri.ubu.ac.th

15. Mr. Warong Naivinit
Department of Horticulture, Faculty of Agriculture
Ubon Ratchathani University (UBU)
Warinchamrap, Ubon Ratchathani 34190
THAILAND
Tel: (66-45) 288 374-5 ; (66-1) 654 87 86
Fax : (66-45) 288 375
Email : warong@agri.ubu.ac.th ; warong.n@ubu.ac.th

16. Ms. Nor Khafiza Masri
Universiti Business Centre, 4rt Floor, Administrative Building
Universiti Putra Malaysia (UPM)
43400 Serdang
MALAYSIA
Tel : (60-3) 89 48 56 49 ; (60-12) 382 19 44
Fax : (60-3) 89 43 25 13
Email : peachmasri@hotmail.com

17. Mr. Ganip Gunawan
Lembaga Alam Tropika Indonesia (The Indonesian Tropical Institute)
Jl. Citarum No. 12., Blok B-XI,
Bogor Baru
Bogor 16152
INDONESIA
Tel : (62-251) 379 143 ; 379 167
Fax: (62-251) 379 825
Email : ganip@latin.or.id

18. Dr. Chaicharn Wongsamun
Assistant Professor, Faculty of Agriculture
Khon Kaen University (KKU)
Khon Kaen 40002
THAILAND
Tel : (66-43) 237 602
Fax : (66-43) 244 474
Email : chaichrn@kku.ac.th

Observers

1. Dr. Chu Thai Hoanh
Social Sciences Division, IRRI
PHILIPPINES
Email : cthoanh@cgiar.org
2. Dr. S.P. Kam
Head, GIS laboratory, Social Sciences Division, IRRI
PHILIPPINES
Email : s.kam@cgiar.org
3. Aileen Alvaran
Researcher, GIS laboratory, Social Sciences Division, IRRI
PHILIPPINES
Email : a.alvaran@cgiar.org
4. Ma. Aleli Sharon Dy-Fajardo
Researcher, GIS laboratory, Social Sciences Division, IRRI
PHILIPPINES
Email : s.fajardo@cgiar.org
5. Amel Rala
Researcher, GIS laboratory, Social Sciences Division, IRRI
PHILIPPINES
Email : a.rala@cgiar.org
6. Lori Villano
Programmer, GIS laboratory, Social Sciences Division, IRRI
PHILIPPINES
Email : l.villano@cgiar.org

List of Trainers and Support Staff

- Dr. Guy Trébuil
Course Coordinator / Agricultural Systems Specialist
CALIM-CA, Cirad, FRANCE and APPA Division, IRRI
Email : guy.trebuil@cirad.fr
- Dr. S.P. Kam
Asistant Course Coordinator / GIS Specialist
IRRI
Email : s.kam@cgiar.org
- Dr. François Bousquet
Principal Instructor / Modeller and Social Scientist
ERE-TERA, Cirad, FRANCE
Email : francois.bousquet@cirad.fr
- Dr. Christophe Le Page
Instructor / Modeller and Ecologist
ERE-TERA, Cirad
FRANCE
Email : christophe.le_page@cirad.fr

Mr. Stanislas Boissau
Instructor / Anthropologist
Wageningen University and Research Center and SAM-Regional Project in Vietnam
THE NETHERLANDS
Email : stanislas.boissau@alg.vlk.wau.nl

Ms. Gina E. Zarsadias
Training Assistant, Training Center, IRRI
MCPO Box 3127
1271 Makati City, Philippines
Tel : (63-2) 845 05 63 loc 409
Fax : (63-2) 845 06 06
Email : g.zarsadias@cgiar.org

Ms. Reena Bakker-Dhaliwal
Impact Evaluation Unit, Training Center, IRRI
Email : r.dhaliwal@cgiar.org

Mr. Irvin Panganiban
Training Assistant/Graphic Artist, Training Center, IRRI

Mr. Sergio Magadia
Training Assistant (IT), Training Center, IRRI

Ms. Rina P. Coloquio
Administrative Coordinator, Office of the Scholars Affairs
Training Center, IRRI

Ms. Priscilla Comia
Secretary, Office of the Scholars Affairs, Training Center, IRRI

Mr. Lorenzo Ocampo
Secretary, Training Center, IRRI

Mr. Ramil Gutierrez
Senior Secretary, GIS Laboratory, IRRI

Mr. Macario Montecillo
Logistics Assistant, Training Center, IRRI

Annexe 4. Ressources mobilisées pour l'organisation de cette formation SMA pour l'INRM en 2000 au Centre de formation de l'IRRI.

(en milliers de francs)

Investisseur	MAE	IRRI	CIRAD	PROJETS	TOTAL
Voyages et hébergement	54	13	**	20	87
Bourses de formation	46	57	10	12	125
Logistique et matériels	4	*			46
Equipements	46	14			18
TOTAL	150	84	10	32	276

Nota :

* : Mini-auditorium, 10 ordinateurs, transports, charges en personnel, etc.

** : Coûts en personnel des instructeurs.

Annexe 5. Programme détaillé de la formation

Opening Program 20 November 2000, 8.30-10.00

8:00-8:30	Arrival/Registration of Participants	Training Center Staff
8:30	Welcome address	Dr. S. Kam CE6 Project Team Leader, IRRI
	Inspirational Talk	Dr. William G. Padolina Deputy Director General for Partnerships, IRRI
	Introduction of Participants and Staff	Ms. Gina Zarsadias Training Center
	Overview of the Course	Dr. Guy Trébuil, Course Coordinator Dr. Francois Bousquet, Principal Instructor
	Administrative Matters	Ms. Rina Coloquio Administrative Coordinator, Training Center
	Group Picture Taking	

Course Schedule

<i>Rooms :</i>	<i>Morning: Lectures (Mini-Auditorium)</i>	<i>Afternoon: Practice (Break up computer room)</i>
Monday, 20 Nov	FishBanks game	Smalltalk language I
Tuesday, 21 Nov	Systems Dynamics-Game theory-Cellular Automata	Smalltalk langua. II
Wednesday, 22 Nov	Multi-Agent Systems (theory I)	Cellular Automata with Cormas
Thursday, 23 Nov	Multi-Agent Systems (theory II)	Situated Agents (Cormas platform)

<i>Rooms :</i>	<i>Morning: Lectures (Mini-Auditorium)</i>	<i>Afternoon: Practice (Break up computer room)</i>
Friday, 24 Nov	An application (Land use Sénégal) – Group Discussion On projects	Communicating in Agents (Cormas platform)
Monday, 27 Nov and Spatial Dynamics	Multi-Agent Systems	Group projects I
Tuesday, 28 Nov	Multi-Agent Systems applied to Ecology and Economy	Group projects II
Wednesday, 29 Nov	Multi-Agent Systems Applied to Agronomy: Case Studies	Group projects III
Thursday, 30 Nov System	Role Game: An Irrigated Rice	Group projects IV
Friday, 1 Dec	Presentation of group Projects	Evaluation, general discussion, cormas web site, closing program

**Closing Program
1 December 2000, 14.30-15.30**

2:30 pm	Welcome Address Inspirational Talk Introduction of the Guest Message from the Guest	Dr. Paul Marcotte, Head, Training Center Dr. Guy Trébuil, Course Coordinator Dr. Guy Trébuil Mr. Francois Mégard Counselor, Regional Cooperative Service Embassy of France in Bangkok
	Awarding of Certificates	Dr. William G. Padolina Deputy Director General for Partnerships, IRRI Dr. Guy Trébuil, Course Coordinator Dr. S. Kam, Assistant Course Coordinator
	Message from the Instructor	Dr. Francois Bousquet Principal Instructor, MAS Course
	Response	Participant : Ms. Nongluck Suphanchaimart, Economist, Khon Kaen University, Thailand
	Closing Remarks	Dr. William G. Padolina Deputy Director General for Partnerships, IRRI

Saturday, 2 Dec Departure from IRRI at Los Baños

Cormas: a multiagent simulation software for natural resource management

Modelling Interactions

Resource management systems are complex when common resources are exploited by a number of users. Ecological dynamics are expressed at different levels i.e. individual, population and community. Social dynamics are expressed at the level of individuals or organizations. In renewable resource management, the interactions between the dynamics of agriculture and resource use must be taken into account. Computer modelling facilitates the understanding of these interactions.

Some examples



The viability of an irrigation system in the Podor (northern Senegal). Finding ways to accommodate the needs of individuals and groups



The local management of game populations (duikers) in a village (eastern Cameroon). Coordination between hunters for access to land

Cormas

Multi-Agent Systems (MAS) are models that are suitable for simulating interactions. There are several programming software packages for building multiagent Systems. Some of them are geared to communication between distributed systems (eg Madkit¹, while others are designed for building simulation models (Swarm², developed at the Santa-Fe Institute, is one of the most well-known examples).

Cormas (Common-pool Resources and Multi-Agent Systems) is a multi-agent simulation tool (a software package) designed for building models that can be applied to renewable resource management.

¹ <http://www.lirmm.fr/~gutkneco/madkit/>

² <http://www.santafe.edu/projects/swarm/>

It provides the framework for building models of the interactions between individuals and groups using the resources. It is organized into three units.

The first unit is for defining the system's entities or agents and their interactions. These interactions can be expressed by direct communication (exchanges of messages), and/or by sharing the same spatial support, which is less direct. The Cormas key-entities are Smalltalk classes from which, by specialization and refining, the user defines its own specific entities.

The second unit is for controlling the global dynamics (the events that occur during one of the model's time-steps).

The third unit is for specifying the agents' different viewpoints. This function means that the capacity to observe can be built into the model.

Cormas model library

Once the model has been built, as a simulation tool, Cormas also provides some facilities to run it. A library of existing models is proposed. These examples deal with either classical theoretical models, either with more applied models.

Cellular Automata

The dynamics of the model are distributed among the elementary spatial entities (the cells of the spatial grid) which interact locally (between neighbouring cells).

Example: the spread of a forest fire [AutomateFeu]

Initially, each cell in the spatial grid represents a tree, according to a probability p , or is empty, according to a probability $1-p$. When a cell is set on fire, the fire spreads across the spatial grid. The transition function states that a cell is on fire at time t if at least one of the 4 neighbours was on fire at time $t-1$. Cells with ashes were on fire during the previous time-step, and will be empty in the next time-step.

In the same category: the computer game of life [Conway], the prisoner's dilemma [DPS], the election ballot [AutomateVote]

Multi-Agents models

The cells provide the spatial support for the agents in the model. The agents, which are the basic entities in the system, are characterized by specific attributes and are governed by a set of behavioural rules.

Located agents

The function of located agents is to perceive their local environment (i.e. the cell where they are located and its neighbours) and to move from cell to cell on the spatial grid.

Example: predators - prey [Pursuit]

The agents *Predator* try to catch the *Prey* agents. When in the same cell, a *Predator* agent eats a *Prey* agent. Conversely, the *Prey* agents try to escape the *Predator* agents.

In the same category: foraging robots [ForagingRobots], blue duiker hunting in Cameroon [Djemiong], homing-like reproductive strategies [SeaLab], dynamics of landscape changes (agents version) [LandDynA]

Communicating agents

The agents have the capacity to communicate directly by sending messages to their personal contacts.

Example: renting plots of land by mutual agreements or centralized auctions [PlotsRental]

MAS and resource management

In Addition to providing the spatial support for the agents, the cells can also be the support for renewable resources. Thus, a multiagent system can be a useful way of combining natural and social dynamics in one model.

Examples: the tragedy of the commons and the prisoner's dilemma [AgentsJeux], decentralized economic markets [SugarScape], the function of the raphia industry in Madagascar [FiliereRaphia], sharing scarce resources among herds in northern Senegal [Pasteur]

Cormas users' mailing list

The purpose of that forum is :

- to inform of the new versions of Cormas, the existence of new on-line version, as well as any event on the Internet site for Cormas with URL:
<http://www.cirad.fr/presentation/programmes/espace/cormas>
- to answer questions concerning either installation or use of Cormas on your computer (bugs and other things....) to build up your model or use one of the library's,
- to debate any suggestion of improvement or evolution of the plate-form,
- to discuss questions related to the subject of building and using multi-agents simulations to deal with environmental issues (and more specifically on renewable resources)

To subscribe to that forum, send an Email to sympa@cnuusc.fr with the following text in the subject: SUB cormas <firstname surname>

Trainees' Models

1- Farm pond expansion

Nongluck Supanchaimart, Warong Naivinit, Piyasak Ontaworn

Background of the Model

- There are 2500 acres in one village, 40% of the area is paddy allocated to 50 farmers, given the following distribution :

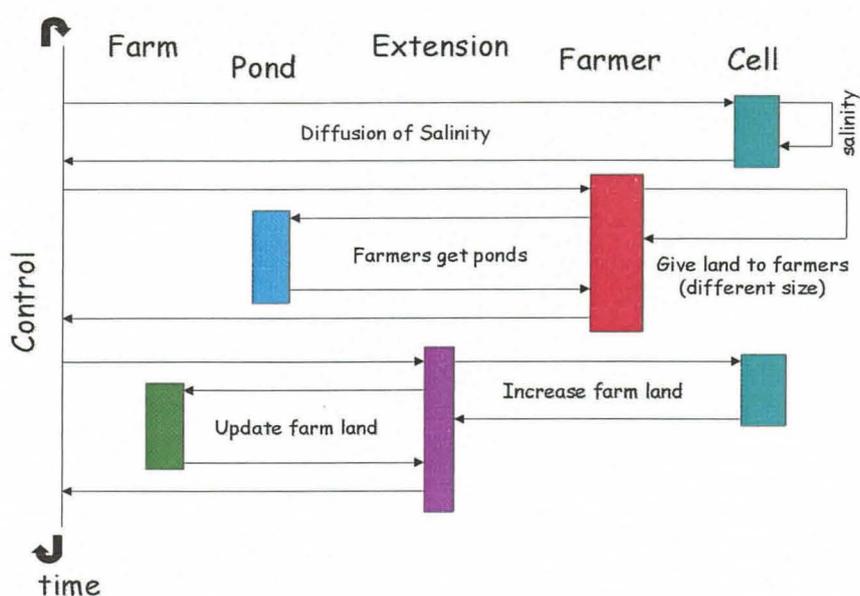
Area (acre)	Number of farmers
< 5	30
6 - 10	10
> 10	10

- The government is promoting farmers to build farm pond in order to support rice production.
- Farmers who can build pond must have more than 10 acre.
- There are 10 extension workers in the village.
- These extension workers are randomly walking to small farms to provide credits and help expand paddy & ponds.
- These extension worker do not share information.
- There are 4 spots of salinity in the area. It diffuses overtime and salinity will destroy farm ponds.

Key question

What will be the expansion pattern of farm ponds in this village after 10 years ?

Sequence diagram



2- Rats and farmers interactions

Melina Magsumbol and Nor Khafizah Masri

Background of the Model

Scarcity of suitable lands for cultivation has gradually pushed farmers to exploit forest areas. This has led to a shift in the balance of the ecosystem, hinting to a possible conflict of space and resource-use.

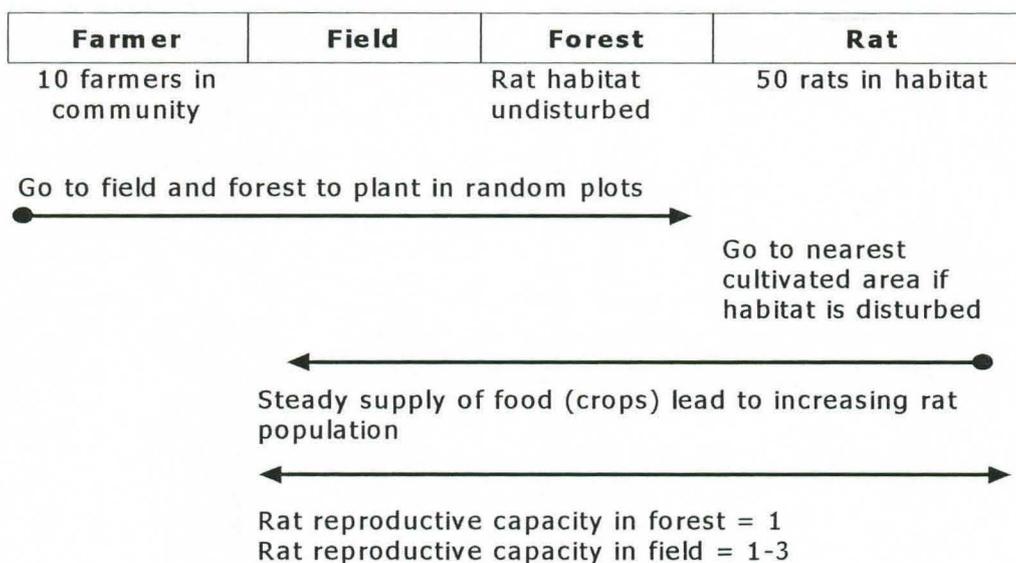
Hypothesis

Continuous indiscriminate use of forest areas would lead to bigger problems such as rat infestations.

Objectives

1. To simulate the interactions between two entities utilizing same environment.
2. To simulate the consequences of the conflict arising from displacement of rat habitats due to land cultivation.

Sequence diagram



What next ?

1. Initiate coordination among farmers regarding timing and cultivation of contiguous plots
2. Introduce possibility of collective management of rats
3. Determine "safety zones"

3- Application of MAS in a technology adoption scenario – A case study of zero tillage technology in rice-wheat system of India

Parveen K. Sardana, Samar Singh and T.C. Thakur

Objectives

Develop a model using *CORMAS* for depicting:

1. Factors affecting adoption of zero tillage technology in the North of India.
2. Impact of zero tillage technology on weed (*Phalaris minor*) population.

What has been tested ?

The influence of the neighborhood (*CA dynamics*), and the influence of the dissemination of information via a media. The media has an area of influence within a given range from its location. About this last point, two scenarios were tested: fixed or changing location of the media.

4- Sustainable pasture management

Srisaang Kaojarern, Chaicharn Wongsamun and Saran Parisutthikul

Objective: Balance of cattle raising and pasture growing.

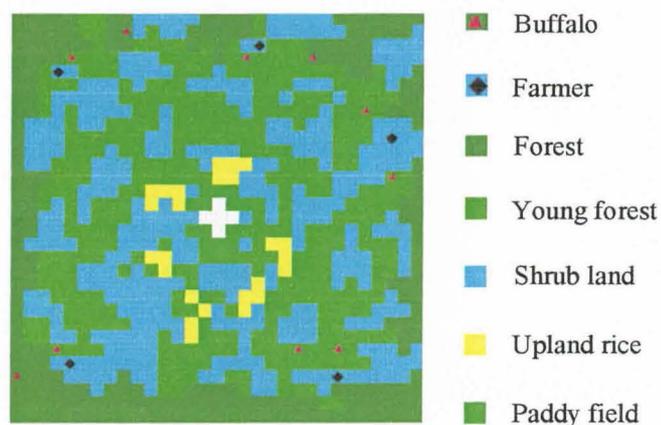
The main steps of the model:

1. the cattle eat: when the cattle continue eating for 2 months the cell change from good to fair and will randomly move to a good cell nearby.
2. when the cell is fair for 4 months it will become good again.
3. when the female cattle older than 3 years will give birth.
4. the new born will included in the group and located randomly nearby the mother in a good cell.
5. the new born back to initial stage
6. all members more than 8 years will be sold and remove from the group.

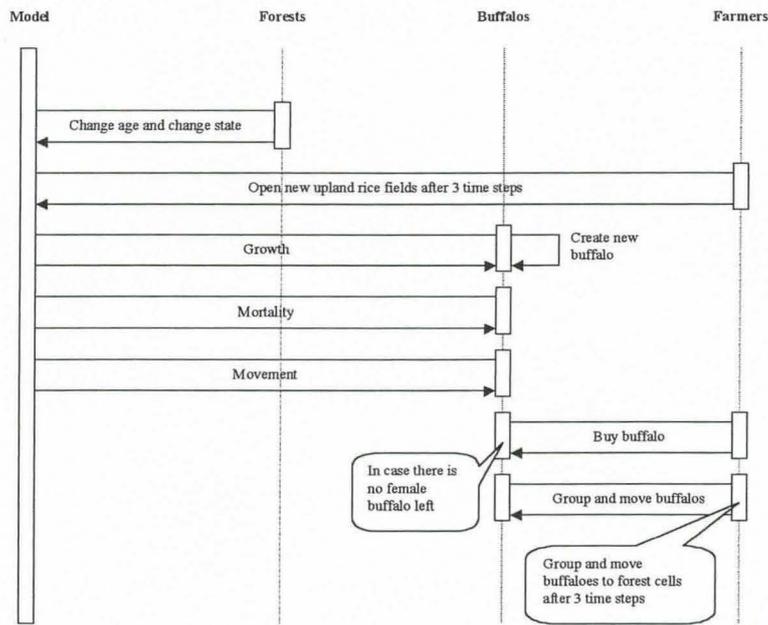
5 - Animals husbandry – forestry interactions

Hoang Lan Anh and Tran Ngoc Trung

Grid description



Sequence diagram



6- Dynamics of land use changes and farmer strategies in areas protected from salinity intrusion

A. Alvaran, C.T. Hoanh, S.P. Kam and A. Rala

Simplified problem statement

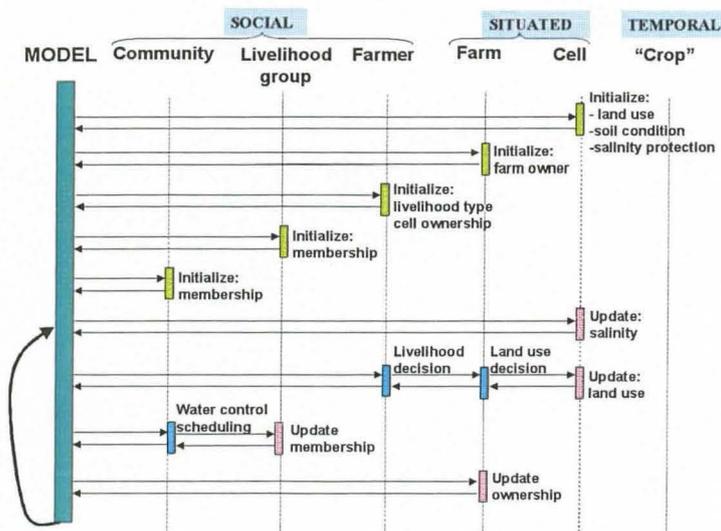
More land is protected from salinity intrusion; better supply of fresh water through canal improvement

- forces farmers to abandon shrimp
- encourages farmers to intensify rice 1R → 2R → 3R

Newly-protected area has more extensive problem soils (deep & shallow acid sulphate soils)

- rice farmers face production/management problems

Sequence diagram



Next steps

- Need for clearer conceptualization
 - Facts & figures → Knowledge base → Rules
 - Provide training to NARS collaborators
- Further develop the prototype MAS model
 - Import the mapped data as spatial support
 - Add agent communication
- Take the prototype to stakeholders
 - Use role game to learn more about social dynamics; to get feedback
- Expand the prototype to an operational model
 - Use model to simulate scenarios with stakeholders
- Document impact of study on behavioral change

7- POLSTAK: policy and stakeholders

Lorena Villano, Mohamed Abubakr, Robin Bourgeois and Sharon Fajardo

Objective

To explore under what conditions a stable situation can be reached in a centralized policy making system with conflict of interest between different stakeholders.

Reference case

Setting of an import tariff policy for rice with the following stakeholders

Name	Number of agents	Tarif desired	weight
Policy maker	1	40 %	2
Farmer	10	50 %	1 or 2
Trader	3	20 %	1
Consumer	6	0 %	1
Importer	2	0 %	1
Outsider	1	%	5

The PM sets the policy, farmers want high income, traders want high margins, consumers want low prices, importers want free trade and the outsider want liberalization

Specifications

- Policy-maker establishes a tariff level, according to the pressure from other agents. Policy maker does not move. Its perception of environment can increase.
- All other agents are mobile, and the level of tariff implemented the year before conditions their moves. If they are not satisfied they get closer to the PM, if they are rather satisfied they don't move, if they are fully satisfied they go away from PM.
- Communication is represented by the proximity of the agents to the PM. If agents are farther than two cells from PM there is no pressure unless PM perception is extended.
- Agents have different weights. FF may disappear or develop.
- Different starting configurations are tested. The selected one places FF and CR far from PM, TA at mid-distance and IG and IBRD rather close.

8- Land use dynamic and food security in highland watershed

Panomsak Promburom, Ganip Gunawan and Chaicharn Wongsamun

Initial questions

- How do people in watershed utilize natural resources to serve their basic needs?
- What will be the pattern of dynamic land use change?
- Can food security situation be foreseen and what are the development strategies for balancing carrying capacity and needs?

Background

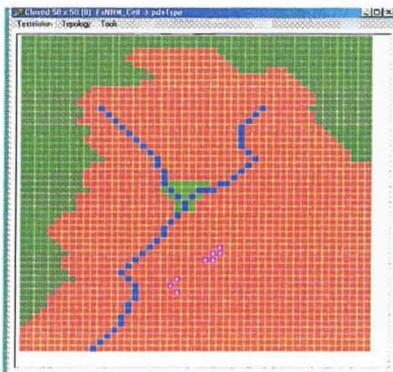
At the beginning, there are 8 households in the communities. The communities are located in highland watershed area. There are five land use types:

- residential area
- paddy
 - streams/rivers
 - secondary forest
- reserved forest (restricted for any agri. activities)

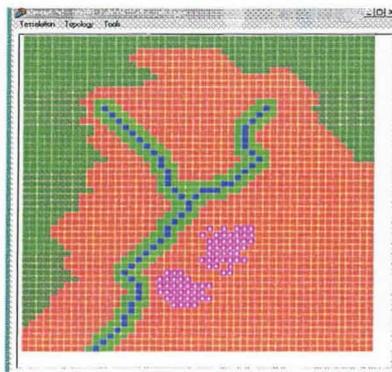
Rules and characteristics of the communities

- One new household / time step.
- Basic need:
 - 1 land unit for housing
 - each household require 3 land units for rice cultivation
- Criteria/condition for paddy: "suitable rice growing area must be along the stream line."
- When food need $>$ K (paddy), farmer will seek for upland rice area (4 units/HH).
- Fertile upland area is preferable.

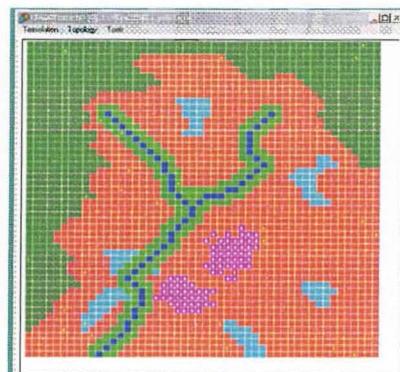
Simulation results



Initial stage



Carrying capacity of paddy matches consumption need



Seeking for fertile upland area

Annexe 8. Formulaire d'évaluation de la formation et présentation des résultats de l'évaluation de la formation par les stagiaires

Evaluation Form

Multi-Agents Systems for Natural Resource Management

20 November - 1 December, 2000
Training Center, Los Baños, IRRI, Philippines

Your cooperation in completing this questionnaire will be greatly appreciated. The information you provide will be useful in planning future events and will help resource persons and course organizers to improve their materials and presentations.

Biographical Information

Name: _____ Age: _____ Sex: _____
(Optional)

Country: _____ Educational Attainment: _____
Primary Occupation: _____

**A.
Overall
Reaction**

In general, I would rate the training as:

Excellent Good Average Fair Poor

TRAINING OBJECTIVES

On balance, would you say that the training objectives were achieved:	Yes	Partially	No
1. Introduce multi-agents systems (MAS) and review the state of the art in applying MAS to several key scientific disciplines, with an emphasis on NRM issues.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Enable participants to develop a simple MAS application by constructing and operating a MAS on a self-chosen topic.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Identify future opportunities for developing the use and application of the MAS approach to key NRM issues in the region.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Please encircle the choice or choices below that describes you best.

- A. I understand what a multi-agent system (MAS) is and how to use it, but I don't think that I will develop a MAS application in the near future.
- B. I now have a plan to assemble a small team having the necessary skills to develop a MAS application in the near future.
- C. I am planning to learn more on MAS so that I, by myself, can develop an application in the near future.

B. Topics

In this section we would like for you to rate the content, the usefulness, the presentation, and the time allotment for each of the topics included in the course. When rating **content**, you should consider such factors as rigor of material (theory, soundness, methodology). In regard to **usefulness**, rate the topic in terms of its applicability/relevance in your day-to-day work activities. Factors to consider in assessing **presentation** include clearness, logical structure, good use of visuals, etc. Please place a check in the box that most accurately represents your opinions of these factors.

	Content					Usefulness to work					Presentation					Time Allotment		
	Excel- lent	Good	Aver- age	Fair	Poor	Excel- lent	Good	Aver- age	Fair	Poor	Excel- lent	Good	Aver- age	Fair	Poor	Too Short	Just Right	Too Long
1. FishBanks Game	<input type="checkbox"/>																	
2. Introduction to the study of dynamics systems	<input type="checkbox"/>																	
3. Intro. to Game Theory and Cellular Automata	<input type="checkbox"/>																	
4. Intro. to Multi-Agents Systems	<input type="checkbox"/>																	
5. Theoretical approach to MAS	<input type="checkbox"/>																	
6. Computer practical - Exercises on Smalltalk	<input type="checkbox"/>																	
7. Intro. to CORMAS platform - exercises for MAS	<input type="checkbox"/>																	
8. MAS application on landuse: Senegal and Vietnam	<input type="checkbox"/>																	
9. State of the art in MAS: Ecology & Spatial dynamics	<input type="checkbox"/>																	
10. State of the art in MAS: Economics	<input type="checkbox"/>																	
11. State of the art in MAS: Agronomy	<input type="checkbox"/>																	
12. Practical on MAS: Irrigated Systems	<input type="checkbox"/>																	
13. The "Shadoc" role playing game	<input type="checkbox"/>																	
14. Construction, presentation & discussion of participant MAS prototypes	<input type="checkbox"/>																	

C. What additional topics should be added? (specify)

D. What topics should be deleted? (Specify)

**E.
Impact**

1. Following this training are you planning to share what you have learned with colleagues in your work environment?

Yes No

If yes, what type of person?

2. Would your colleagues be interested in taking this course?

Yes No

Why?

Specify "who" you have in mind, if possible.

F. Features

In this section we would like you to rate the overall quality, organization and management of the features listed below. Please feel free to list specific things you liked or did not like about a feature on the back of this sheet of paper.

	Excellent	Good	Average	Fair	Poor	Not Applicable
Accommodation	<input type="checkbox"/>					
Meals	<input type="checkbox"/>					
Transportation	<input type="checkbox"/>					
Stipend	<input type="checkbox"/>					
Lectures	<input type="checkbox"/>					
Discussions	<input type="checkbox"/>					
Papers/Handouts	<input type="checkbox"/>					
Organization and Management of the course	<input type="checkbox"/>					
Quality of visual aids	<input type="checkbox"/>					
Quantity of visual aids	<input type="checkbox"/>					
Computer facilities	<input type="checkbox"/>					

G. Comments

Please list what you consider to be 3 strengths of the course:

1.

2.

3.

Please list what you consider to be 3 weaknesses of the course:

1.

2.

3.

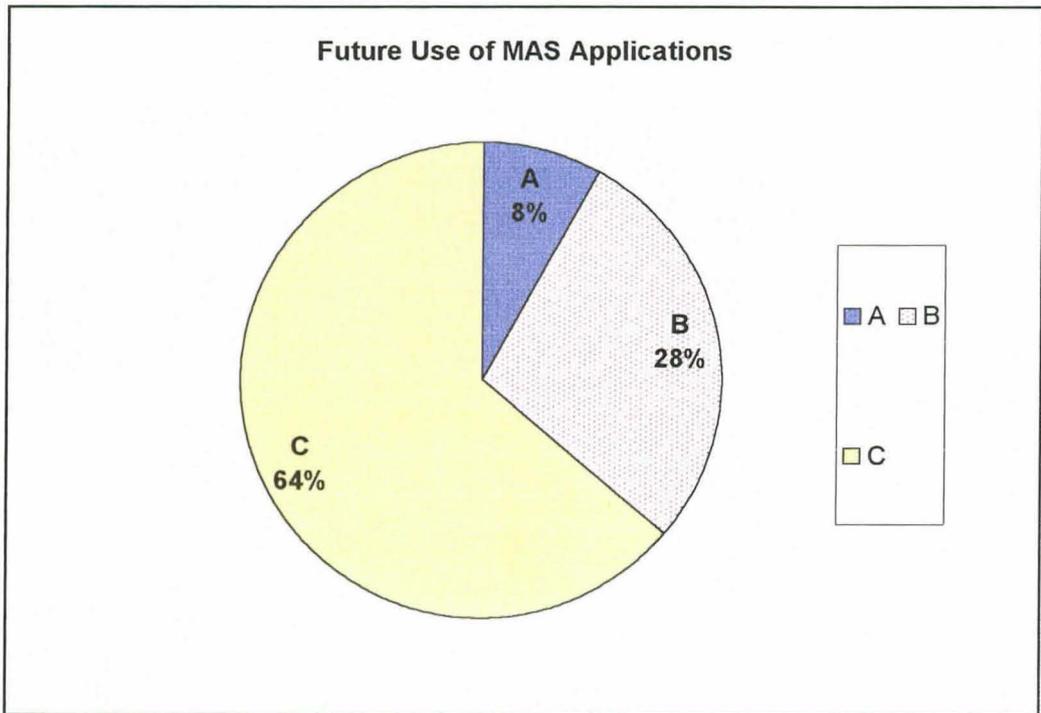
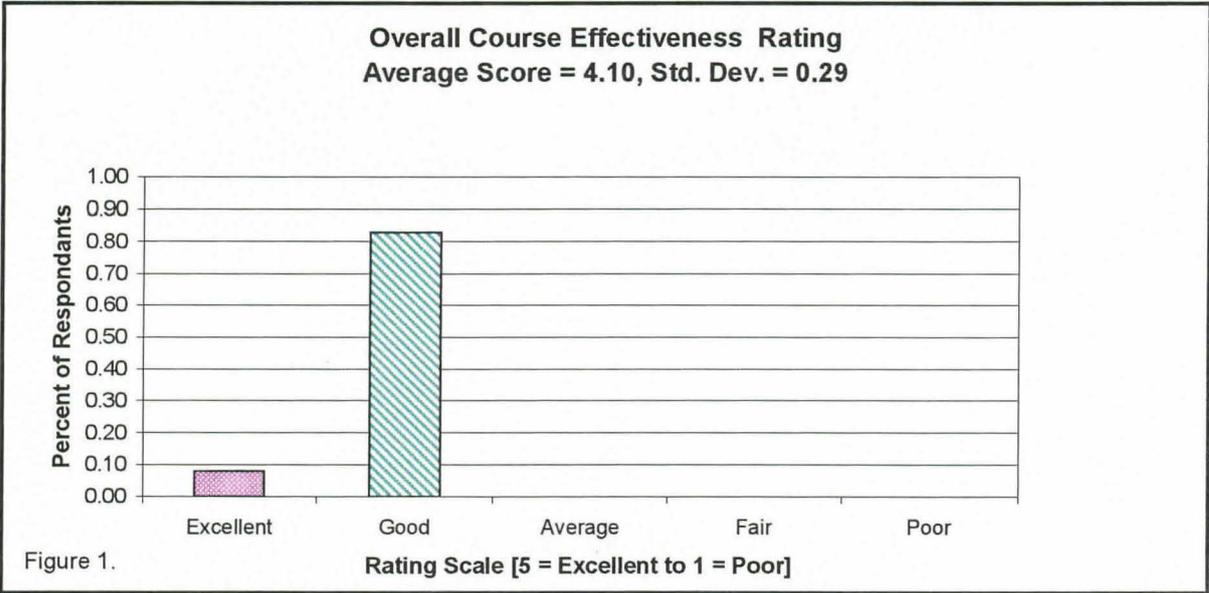
Would you be willing to participate in a future evaluation regarding the usefulness of this training?

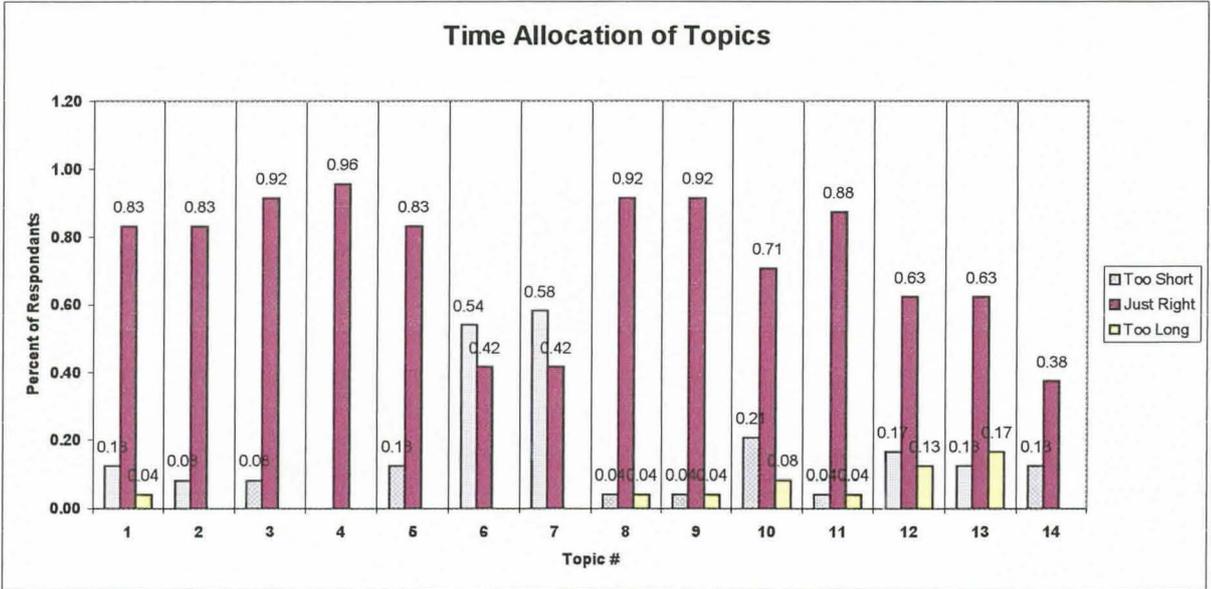
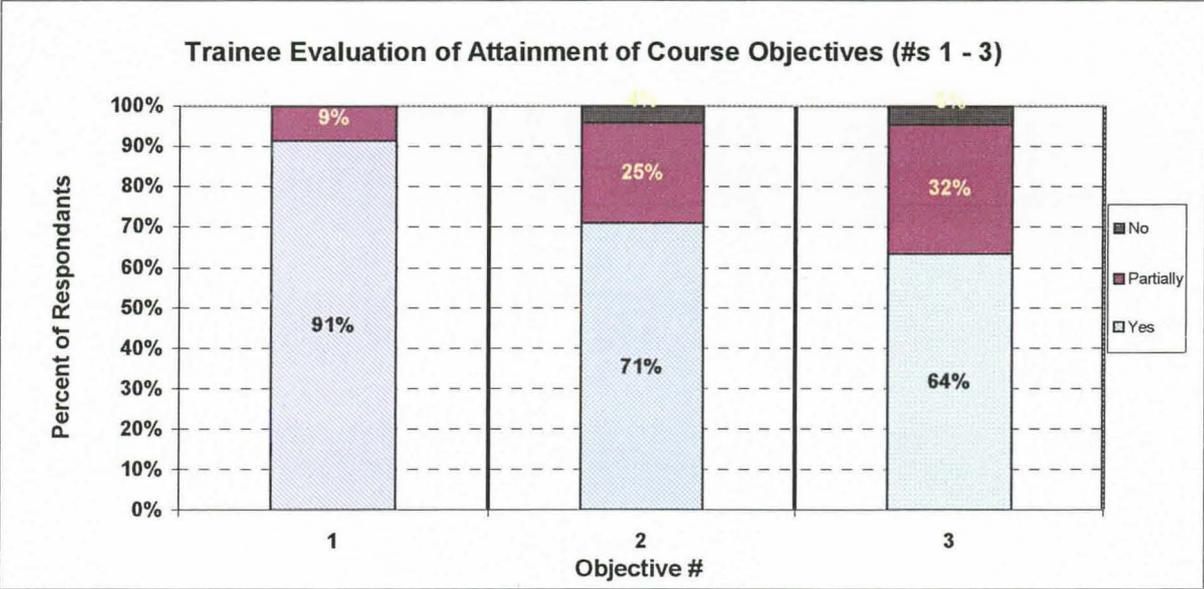
Yes

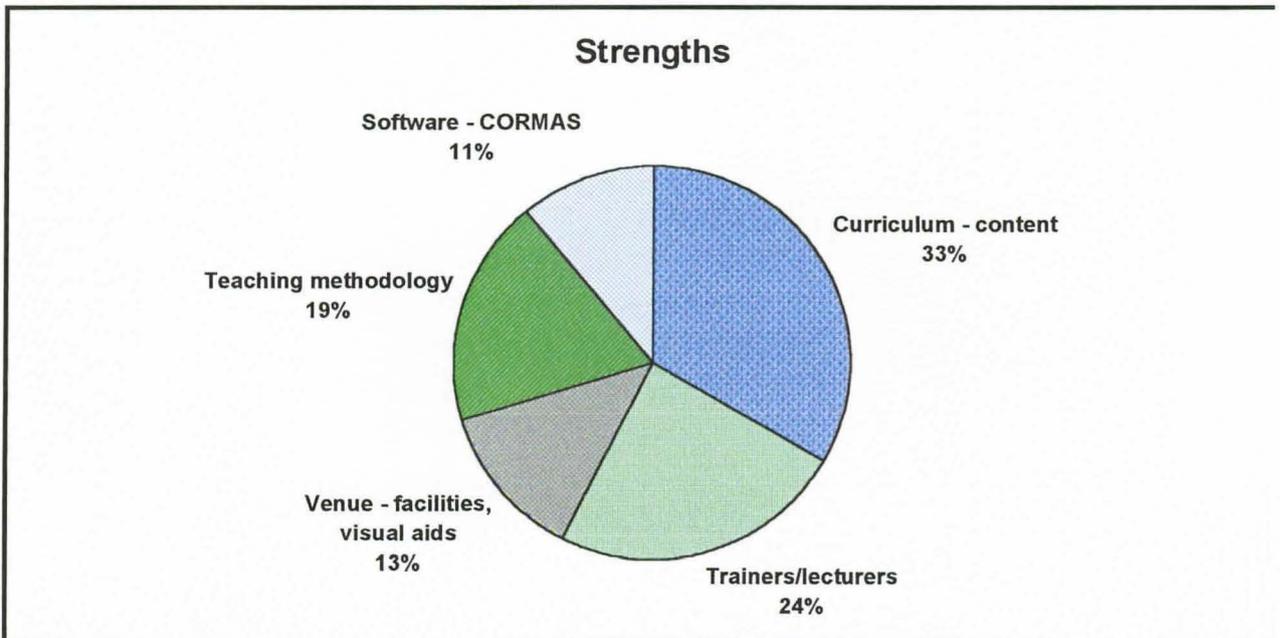
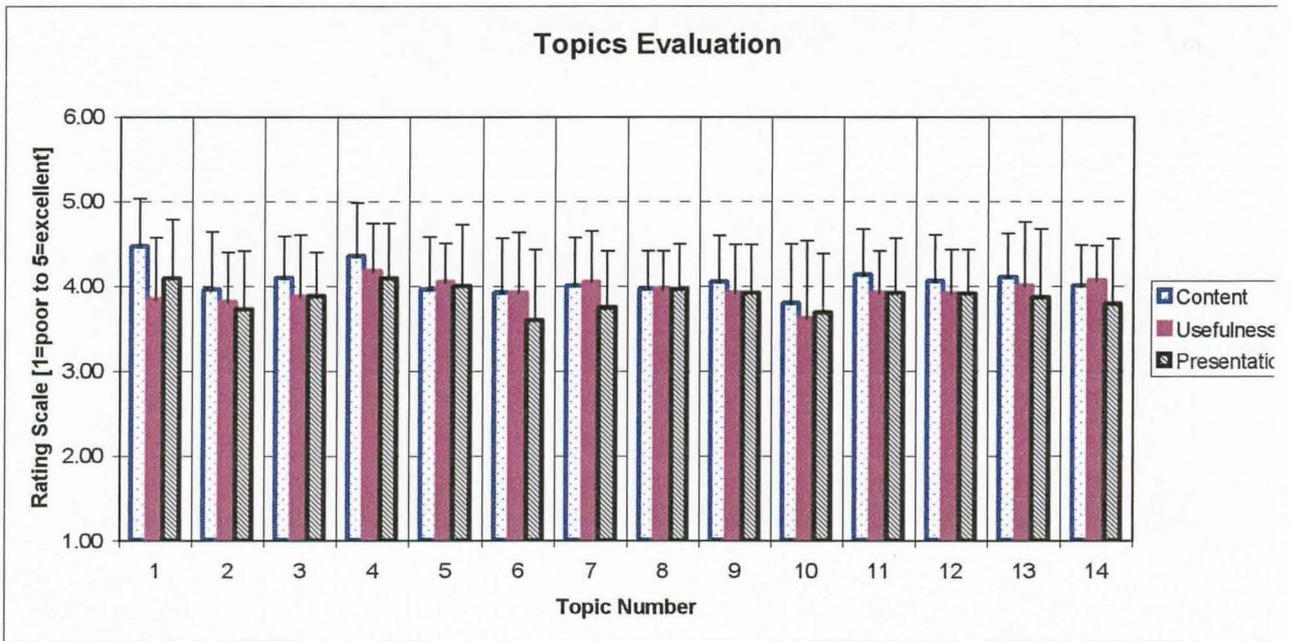
No

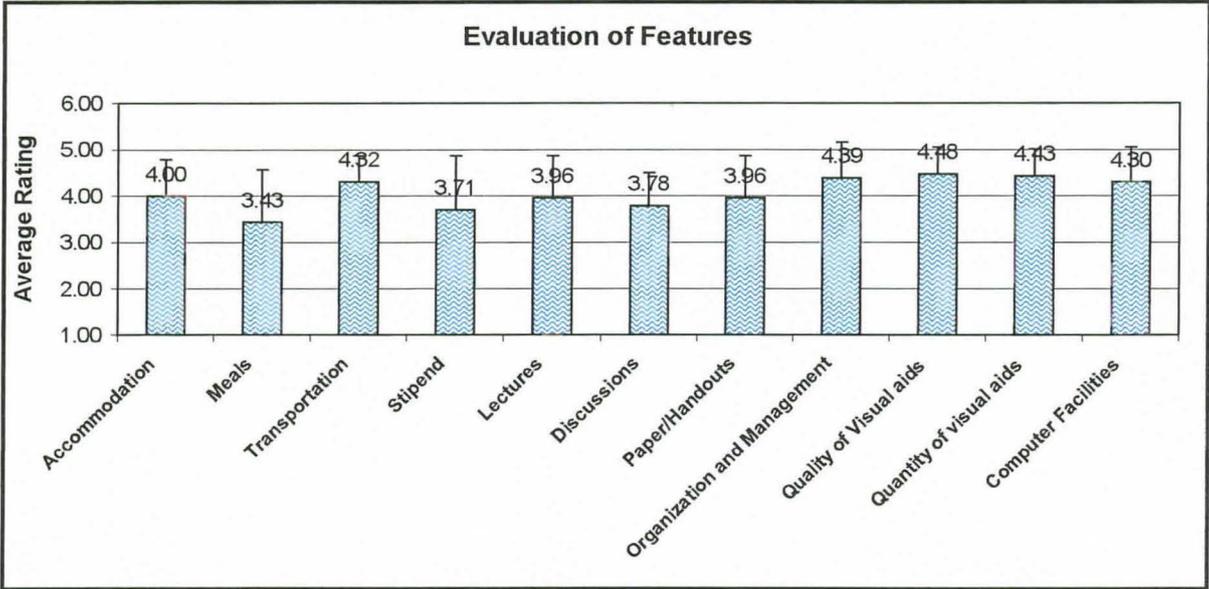
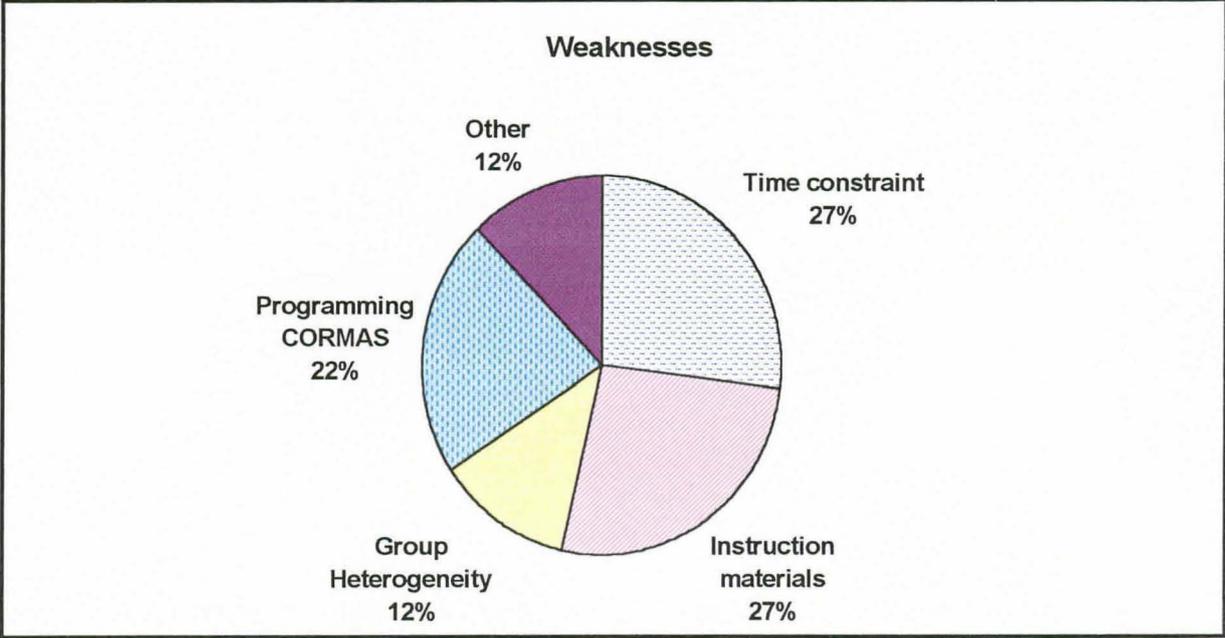
H. Additional Comments

Please use the space below or in the back to write down any additional comments, opinions, or suggestions you might have.









Annexe 9. Liste prévisionnelle des 28 stages du Centre de formation de l'IRRI en 2001

COURSE TITLE	DURATION (WEEKS)	TARGET DATE	COORDINATOR(S)/ ASST. COORDINATOR
2-wk Rice Production (1)	2	29 Jan-9 Feb.	R.Rosales/O.Garcia
2-wk Rice Production (2)	2	12-23 Feb.	R.Rosales/O.Garcia
ICIS	1	5-9 Feb.	G.McLaren/I.Ferino
EDDA (On-line)	4	TBA	G.McLaren/I.Ferino
Integrated Nutrient Mgt. Scientific Writing	4	5-30 March	P.StaCruz/R.Rosales
And Presentation skills	2	2-13 April	S.Avance
Management of Herbicide Resistant Weeds	TBA	April	M.Mortimer
Digital Literacy (on-line)	8	2 April-1 June	B.Nunez/T.Clabita
Intro to SAS	1	7-11 May	G.McLaren/I.Ferino
Research Station Mgt	2 - 4	3 rd May-2 nd Jun (TBA)	J.Rickmann/ R.Cuyno/E.Castro
Upland Rice (Thailand)	2	28 May-8 June	TBA/O.Garcia
Weed Science & Management	2	June	M. Mortimer
Categorical Data Analysis	1	4-8 June	GMcLaren/I.Ferino
English for Agriculture(On-line)	12	4 June-25 August	S.Avance/B.Nunez
Instruction. Video Production	4	25 June-20 July	T.Clabita/G.Zarsadias
Introduction to IRRISat	1	2-6 July	GMcLaren/I.Ferino
Rice Seed Health	8	9 July-31August	T.Mew/S.Merca
G X E Analysis	2	6-17 August	G.McLaren/I.Ferino
Hybrid Rice Seed Production (China)	4	20 Aug.-14 Sept.	S. S. Virmani/O.Garcia
Training of Trainers	4	1 st -4 th wk Sept.	G.Zarsadias/ MQuiamco/TClabita
Unbalanced Data Analysis	1	11-15 September	G.McLaren/I.Ferino
Rice Production Research (Thailand)	8	8 Oct.-30 Nov.	S.Phumiphon/O.Garcia
Women Leadership	2	TBA	M.Quiamco
IT for Farmers	2	1 st -2 nd wk Nov.	B.Nunez/S.Magadia
Multi-agents Systems for Natural Resources Mgt	2	19 -30 Nov	F. Bousquet / S. Kam
Integrated Pest Mgt.	TBA	TBA	TBA
PRA/Problem-based	TBA	TBA	P.Singh/M.Quiamco
Rice Biotechnology	TBA	TBA	S.K.Datta (TBC)

TBA = To be arranged

TBC = To be confirmed

Note: Schedules are subject to change after further meeting with the course coordinators as well as the result of the expert consultation meeting in Thailand in January 2001.

Annexe 10. Liste des participants potentiels à la formation SMA pour l'INRM en 2001

Les candidats à la formation SMA pour l'INRM dont les noms suivent n'ont pu l'effectuer en l'an 2000 et seraient intéressés à participer à l'édition de l'an prochain :

1. Mr. Dao The Anh

Agrarian System Department, VASI, Thanh Tri, Hanoi
VIETNAM

Email : daotheanh@fpt.vn , tel: 84-4-784 09

2. Shuhaimen Bin Ismail

MARDI - Alor Setar, P. O. Box 105, 05710 Alor Setar, Kedah
MALAYSIA

Email : aimen@mardi.my

3. Mr. Hong Kian Huat

Universiti Putra Malaysia (UPM), 43400 Serdang
MALAYSIA

Tel : (60-3) 89 48 56 49 ; (60-12) 382 19 44 ; Fax : (60-3) 89 43 25 13

4. Dr. Rhodora Gonzales

Philippine Rural Reconstruction Movement, Banaue, Ifugao
PHILIPPINES

Email : rgon2@go.com

5. Dr. Jacques Pages

Centre Doras, Université Kasetsart, Bangkok, 10900 Bangkok
THAILAND

Email : ojqp@nontri.ku.ac.th ; jacques.pages@cirad.fr

6. Dr. Nguyen Van So + colleagues

University of Agriculture and Forestry, Thu Duc, Ho Chi Minh City
VIETNAM

7. Dr. Francis Turkelboom

SNV Renewable Natural Resources Research Centre, Khangmar
BHUTAN

Email : francis@druknet.net.bt

8. Dr. S. Selvarajan

National Center for Agricultural Economics and Policy Research (NCAP), Library Ave. Pusa
New Delhi – 110 012

INDIA (Note: Endorsed by RK Singh, IRRI-India)

9. Dr. Harbir Singh

NCAP, Library Avenue, Pusa, New Delhi - 110012

INDIA (Note: Endorsed by R.K. Singh, IRRI-India)

10. Mr. Anandan Pouch

Tamil Nadu University
INDIA

Email: Apradjou@hotmail.com

Annexe 11 Les stagiaires au travail



Annexe 12. Liste de distribution du présent rapport

Direction générale (11) :

Mr. Bernard Bachelier/ DG
Mr. Michel Griffon/ DS-Paris
Mr. Jacques Meunier/ DS-Montpellier
Mr. Eric Malezieux/ Ager-DS
Mr. Michel Benoît-Cattin/ Desi-DS
Mr. Marc Jaeger/ Mia-DS
Mr. Jacques Weber/ DS-Nogent-Sur-Marne
Mr. Pierre Luc Puglièse/ DRE-Organisations internationales
Mr. Jean-Luc Renard/ DRE-Asie et Pacifique
Mr. Gilles Mandret/DRE-Asean / Hanoi, Vietnam
Mme. Mireille Mourzelas/ Service formation-DRH

Département cultures annuelles (5) :

Mr. Alain Capillon/ DIR
Mr. Jean-Luc Khalfaoui/ DAAS
Mr. Pierre Fabre/ Programme Calim
Mr. Marcel de Raissac/Productions paysannes- programme Calim
Mr. Jacques Pagès/ Programme Gec, Centre DORAS, Université Kasetsart Thaïlande

Département Tera (4) :

Mr. Jean-Pascal Pichot/ DIR
Mr. Jean-Philippe Tonneau/ DAAS
Mr. Emmanuel Torquebiau/ Programme ERE
Mr. Marcel Kuper/ Programme Savannes et systèmes irrigués

Département Amis (4) :

Mr. Vincent Dolle/ DIR
Mr. Florent Maraux/ Programme Agronomie
Mr. Daniel Deybe/ Programme ECOPOL
Mr. Frédéric Borne/ Programme AMAP, AIT, Thaïlande

Département Forêt (4) :

Mr. Jacques Valeix/ DIR
Mr. Eric Loffeier/ DAAS
Mr. Bernard Mallet / Programme arbres et plantations forestières
Mr. Philippe Guizol / en poste au CIFOR, Bogor, Indonésie

Externe (8) :

Dr. Suan Pheng Kam/ Projet Ecor(I)Asia, IRRI, Philippines
Dr. Jean-Christophe Castella/ Projet SAM-régional, VASI, Hanoi, Vietnam
Ms. Gina Zarsadias/ Centre de formation de l'IRRI à Los Baños, Philippines
Ms. Reena Bakker-Bhadiwal/ Centre de formation de l'IRRI à Los Baños, Philippines
Mr. Gilles Saint-Martin/ Secrétaire exécutif, CRAI, Paris
Mr. François Mégard/Service de coopération régionale, Amb. de France Thaïlande, Bangkok
Mme. Martine Herlem-Hamidi/Conseillère culturelle et de Coopération, Amb. de France en Thaïlande, Bangkok
Mr. Franck Hébert/Conseiller Culturel et de Coopération, Amb. de France Philippines Manille

Une copie à chacun des quatre auteurs (4)

Total : 36 + 4 + 5 à GT = 45 copies.